mus
4890
.2

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

25,561

MEMOIRS

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

LIBRARY
OF THE
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

AT

HARVARD COLLEGE.

VOL. XXXII.

CAMBRIDGE, U.S.A.
PRINTED FOR THE MUSEUM.
1905.

The following Publications of the Museum contain Reports on the Dredging Operations in charge of Alexander Agassiz, of the U. S. Fish Commission Steamer "Albatross," during 1899 and 1900, Commander Jefferson F. Moser, U. S. N., Commanding.

I. A. Agassiz. Preliminary Report and List of Stations. With Remarks on the Deep-Sea Deposits. Mem. M. C. Z., Vol. XXVI. No. 1. January, 1902. 114 pp. 21 Charts.

II. A. G. Mayer. Some Species of Partula from Tahiti: A Study in Variation. Mem. M. C. Z., Vol. XXVI. No. 2. January, 1902. 21 pp. 1 Plate.

III. A. Agassiz and A. G. Mayer. Medusæ. Mem. M. C. Z., Vol. XXVI. No. 3. January, 1902. 40 pp. 13 Plates, 1 Chart.

IV. A. Agassiz. The Coral Reefs of the Tropical Pacific. Mem. M. C. Z., Vol. XXVIII. February, 1903. 33, 410 pp. 238 Plates.

V. C. R. Eastman. Sharks' Teeth and Cetacean Bones from the Red Clay of the Tropical Pacific. Mem. M. C. Z., Vol. XXVI. No. 4. June, 1903. 14 pp. 3 Plates.

VI. W. E. Hoyle. Cephalopoda. Bull. M. C. Z., Vol. XLIII. No. 1. March, 1904. 71 pp. 12 Plates.

VII. H. Ludwig. Asteroidea. Mem. M. C. Z., Vol. XXXII. July, 1905. 12, 292 pp. 35 Plates, 1 Chart.

MEMOIRS

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

AT

HARVARD COLLEGE.

VOL. XXXII.

CAMBRIDGE, U.S.A.
PRINTED FOR THE MUSEUM.
1905.

University Press:
John Wilson and Son, Cambridge, U.S.A.

7819
36

CONTENTS.

Reports on an Exploration off the West Coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands, in charge of Alexander Agassiz, by the U. S. Fish Commission Steamer "Albatross," during 1891, Lieut. Commander Z. L. Tanner, U. S. N., Commanding. XXXV.

Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, on the U. S. Fish Commission Steamer "Albatross," from August, 1899, to March, 1900, Commander Jefferson F. Moser, U. S. N., Commanding. VII.

Asteroidea. By Hubert Ludwig. 12, 292 pp. 35 Plates, 1 Chart. July, 1905.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy

AT HARVARD COLLEGE.

Vol. XXXII.

REPORTS ON AN EXPLORATION OFF THE WEST COASTS OF MEXICO, CENTRAL AND SOUTH AMERICA, AND OFF THE GALAPAGOS ISLANDS, IN CHARGE OF ALEXANDER AGASSIZ, BY THE U. S. FISH COMMISSION STEAMER "ALBATROSS," DURING 1891, LIEUT. COMMANDER Z. L. TANNER, U. S. N., COMMANDING.

XXXV.

REPORTS ON THE SCIENTIFIC RESULTS OF THE EXPEDITION TO THE TROPICAL PACIFIC, IN CHARGE OF ALEXANDER AGASSIZ, ON THE U. S. FISH COMMISSION STEAMER "ALBATROSS," FROM AUGUST, 1899, TO MARCH, 1900, COMMANDER JEFFERSON F. MOSER, U.S.N., COMMANDING.

VII.

ASTEROIDEA.

By HUBERT LUDWIG.

WITH THIRTY-FIVE PLATES

AND A CHART OF THE ROUTE.

[Published by Permission of Marshall McDonald and George M. Bowers, U. S. Commissioners of Fish and Fisheries.]

CAMBRIDGE, U. S. A.:

Printed for the Museum.

July, 1905.

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

VORBEMERKUNGEN xi

BESCHREIBUNGEN DER ASTEROIDEN 1

ARCHASTERIDAE

CHEIRASTER

1. *C. agassizii* (Tafel I, Fig. 3, 4; Tafel II, Fig. 5–12; Tafel XVI, Fig. 81–84) 1

PARARCHASTER

2. *P. pectinifer* (Tafel I, Fig. 1; Tafel XVI, Fig. 85–87; Tafel XVII, Fig. 88, 89, 91–93) . . 10

2*a*. *P. pectinifer* juvenes (Tafel I, Fig. 2; Tafel XVII, Fig. 90; Tafel XVIII, Fig. 94–96) . . 16

3. *P. cognatus* (Tafel XIX, Fig. 100) 21

4. *P. spinuliger* (Tafel XIX, Fig. 101) 23

PLUTONASTER

5. *P. abyssicola* (Tafel III, Fig. 13, 14; Tafel XIX, Fig. 102–106) 30

PERSEPHONASTER

6. *P. armiger* 36

DYTASTER

7. *D. demonstrans* (Tafel V, Fig. 23–25; Tafel XVIII, Fig. 97–99; Tafel XIX, Fig. 107; Tafel XX, Fig. 108–115) 41

ARCHASTER

8. *A. typicus* (Tafel XXI, Fig. 116) 53

ASTROPECTINIDAE

PSILASTER

9. *P. sladeni* 57

Seite

10. *P. armatus* (Tafel XXI, Fig. 118, 119; Tafel XXII, Fig. 120) 59

ASTROPECTEN

11. *A. sulcatus* (Tafel IV, Fig. 15, 16) 64

12. *A. benthophilus* (Tafel IV, Fig. 17, 18) 69

13. *A. exiguus* (Tafel IV, Fig. 19, 20; Tafel XXII, Fig. 121) 72

14. *A. polyacanthus* 76

PARASTROPECTEN

15. *P. inermis* (Tafel IV, Fig. 21, 22; Tafel XXI, Fig. 117; Tafel XXII, Fig. 126) . . . 76

LUIDIA 80

16. *L. ferruginea* 80

17. *L. armata* 85

PORCELLANASTERIDAE

PORCELLANASTER

18. *P. pacificus* (Tafel VI, Fig. 28, 29) 89

19. *P. waltharii* (Tafel V, Fig. 26, 27) 92

ALBATROSSIA

20. *A. semimarginalis* (Tafel VI, Fig. 30, 31) 97

HYPHALASTER

21. *H. moseri* (Tafel VII, Fig. 36, 37) 100

CTENODISCUS

22. *C. crispatus* Tafel VI, Fig. 32, 33) 104

PENTAGONASTERIDAE

PSEUDARCHASTER

23. *P. pectinifer* (Tafel VII, Fig. 34, 35) 106

Seite

24. *P. pulcher* (Tafel VIII, Fig. 40–43; Tafel XXII, Fig. 127, 128) 110
25. *P. verrilli* (Tafel VII, Fig. 38, 39; Tafel XXIII, Fig. 129–131) 116

Mediaster

26. *M. transfuga* (Tafel VIII, Fig. 44, 45; Tafel XXII, Fig. 122–125; Tafel XXV, Fig. 139–141) 120
27. *M. elegans* (Tafel IX, Fig. 46, 47; Tafel XXIV, Fig. 134) 125
27 *a*. *M. elegans* var. *abyssi* . . 128

Nymphaster

28. *N. diomedeae* (Tafel X, Fig. 48, 49, 52, 53; Tafel XI, Fig. 54, 55) 128

Pentagonaster

29. *P. ernesti* (Tafel X, Fig. 50, 51) 136

Antheneidae

Hippasteria

30. *H. pacifica* (Tafel XII, Fig. 56, 57; Tafel XXIII, Fig. 132) 138

Pentacerotidae

Paulia

31. *Paulia horrida* var. *galapagensis* (Tafel XIII, Fig. 63, 64; Tafel XXIV, Fig. 135–137; Tafel XXV, Fig. 142, 143) . . . 143

Pauliella

32. *P. aenigma* (Tafel XII, Fig. 58–60; Tafel XXIII, Fig. 133; Tafel XXIV, Fig. 138; Tafel, XXV, Fig. 144; Tafel XXVI, Fig. 145) 151

Culcita

33. *C. novae guineae* 156

Gymnasteriidae

Gymnasteria

34. *G. carinifera* (Tafel XII, Fig. 61, 62) 156

Asterinidae

Asterina

35. *A. cepheus* 157

Seite

Linckiidae

Linckia

36. *L. miliaris* 157
37. *L. multifora* 158
38. *L. pacifica* var. *diplax* . . . 158

Ophidiaster

39. *O. cylindricus* 158

Zoroasteridae

Zoroaster

40. *Z. magnificus* (Tafel XXVI, Fig. 146–148; Tafel XXVII, Fig. 149, 150) 159
41. *Z. nudus* (Tafel XIV, Fig. 69, 70; Tafel XXVII, Fig. 154–156; Tafel XXVIII, Fig. 157–160) 164
42. *Z. hirsutus* (Tafel XXVIII, Fig. 161, 162; Tafel XXIX, Fig. 168) 172
43. *Z.* sp. juv. (Tafel XXVII, Fig. 151–153) 177
44. *Z. longispinus* (Tafel XIV, Fig. 71–74; Tafel XXIX, Fig. 169, 170) 180

Solasteridae

Sarkaster

45. *S. validus* (Tafel XV, Fig. 75, 76; Tafel XXIX, Fig. 171–173; Tafel XXX, Fig. 174–177) . . 185

Pterasteridae

Hymenaster

46. *H. platyacanthus* (Tafel XXXV, Fig. 213) 191
47. *H. purpureus* 194
48. *H. violaceus* 196
49. *H. gracilis* (Tafel XV, Fig. 77, 78; Tafel XXXV, Fig. 214, 215) 198
50. *H.* sp. 202

Retaster

51. *R. diaphanus* 202

Echinasteridae

Cribrella

52. *C. gracilis* (Tafel XIII, Fig. 67, 68; Tafel XXX, Fig. 178; Tafel XXXI, Fig. 179) . . . 204
53. *C. nana* (Tafel XIII. Fig. 65, 66; Tafel XXXI, Fig. 180) . . 207

Seite

Alexandraster

54. *A. mirus* (Tafel XV, Fig. 79, 80; Tafel XXXI, Fig. 181–183; Tafel XXXII, Fig. 184) . . . 210
55. *A. echinites* 215

Mithrodia

56. *M. clavigera* 215

Pedicellasteridae

Pedicellaster

57. *P. improvisus* (Tafel XXXV, Fig. 207–212) 216

Asteriidae

Stolasterias

58. *S. alexandri* (Tafel XXXII, Fig. 190–193) 221
59. *S. robusta* 228

Sporasterias

60. *S. mariana* (Tafel XXXIII, Fig. 194–198) 231
61. *S. cocosana* (Tafel XXXIII, Fig. 199; Tafel XXXIV, Fig. 200, 201) 235
62. *S. galapagensis* (Tafel XXXIV, Fig. 202, 203) 240

Hydrasterias

63. *H. diomedeae* (Tafel XXXIV, Fig. 204; Tafel XXXV, Fig. 206) 242
64. *H.* sp. nov. (Tafel XXXV, Fig. 205) 246

Seite

Brisingidae

Brisinga

65. *B. variispina* 249
66. *B. tenella* 255
67. *B. panamensis* (Tafel XXVIII, Fig. 163–167; Tafel XXXII, Fig. 185–187) 258

Freyella

68. *F. pacifica* 267
69. *F. insignis* (Tafel XXXII, Fig. 188, 189) 272
70. *F. propinqua* 280

VERZEICHNIS DER STATIONEN DER EXPEDITION 1891 und der auf den einzelnen Stationen erbeuteten Seesterne 284

VERZEICHNIS DER AUF DER EXPEDITION 1891 erbeuteten Arten nach der Tiefe des Fundortes geordnet

Tiefen in Faden 287

Tiefen in Metern 288

LITERATUR–VERZEICHNIS . . 290

VORBEMERKUNGEN.

Die Seesterne, welche auf der Expedition des Vereinigten-Staaten-Dampfers "Albatross" im Frühling 1891 unter der wissenschaftlichen Leitung von A. Agassiz im östlichen tropischen Stillen Ocean erbeutet wurden,[1] waren von W. Percy Sladen zur Bearbeitung übernommen worden. Durch körperliches Leiden kam er aber nicht dazu die Sammlung in Angriff zu nehmen. Nach seinem Ableben wurde sie mir anvertraut, nachdem ich schon vorher die Holothurien-Ausbeute derselben Expedition zum Gegenstande einer ausführlichen Untersuchung gemacht hatte.[2] Wie dort bei den Holothurien so habe ich mich auch hier bei den Seesternen bemüht statt einer rein systematischen Beschreibung eine möglichst erschöpfende Darstellung der ganzen Organisation der Arten zu geben. Bei dieser allseitigen Ausnutzung des Materiales war meine Absicht eine ausgedehnte und vertiefte Unterlage für eine vergleichend-anatomische und phylogenetische Behandlung der Asteroidea und für den Aufbau ihres natürlichen Systemes zu gewinnen — ein Ziel, welches mir bereits bei meinem Werke über die Seesterne des Mittelmeeres[3] vorgeschwebt hat, das aber seiner Verwirklichung erst dann näher gerückt sein wird, wenn ich ausser den schon veröffentlichten Seesternen der "Belgica"-Expedition[4] auch noch diejenigen der deutschen Südpolar-Expedition und namentlich der deutschen Tiefsee-Expedition des Dampfers "Valdivia" durchgearbeitet habe. Aus diesem Grunde wird man in der hier vorliegenden Schrift manche allgemeineren Erörterungen vermissen, die ich erst in den "Seesternen der deutschen Tiefsee-Expedition" vorzubringen gedenke.

Die ganze Seestern-Ausbeute der "Albatross"-Expedition 1891 umfasst 1026 Exemplare, von den fast sieben Zehntel zur Familie der Archasteri-

[1] Vergl. über diese Expedition: A. Agassiz, General Sketch of the Expedition of the "Albatross" from February to May 1891, in Bull. Mus. Comp. Zoöl. Vol. XXIII, No 1, Cambridge, Mass., 1892, 89 pp., 22 plates.

[2] In: Memoirs Mus. Comp. Zoöl. Vol. XVII, No. 3, Cambridge, Mass., 1894, 183 pp., 19 plates.

[3] In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 24. Monographie, Berlin 1897, 10 + 491 pp., 12 Tafeln.

[4] In: Expédition antarctique belge. Résultats du voyage du S. Y. "Belgica" en 1897–1899, Anvers 1903, 72 pp., 7 Tafeln.

den gehören, darunter allein 612 Exemplare einer neuen Cheiraster-Art, Ch. agassizii, die anscheinend in dem durchforschten Gebiete die allergemeinste Form darstellt; aber auch einige andere neue Archasteriden (Pararchaster pectinifer, P. spinuliger, und Dytaster demonstrans) sind recht zahlreich vertreten. Ferner zeichnen sich durch die Menge der Exemplare aus die Familien der Astropectiniden (am häufigsten Astropecten exiguus sp. nov.), der Porcellanasteriden (am häufigsten Porcellanaster pacificus sp. nov. und P. waltharii sp. nov.), der Pentagonasteriden (inbesondere Nymphaster diomedeae sp. nov.), der Asteriiden (am häufigsten Stolasterias alexandri sp. nov.) und der Brisingiden (namentlich Brisinga panamensis sp. nov. und Freyella insignis sp. nov.). Anderseits sind in der Ausbeute von 1891 gar nicht vertreten die Familien der Gymnasteriiden, Asteriniden, Linckiiden, Stichasteriden, und Heliasteriden.

Auffallend gross ist die Zahl der neuen Formen. Unter den 56 überhaupt erbeuteten Arten sind ausser einem nicht näher bestimmbaren Zoroasteriden und einem ebensolchen Pterasteriden sowie zwei schon bekannten Arten (Ctenodiscus crispatus und Paulia horrida) alle anderen neu, nämlich 7 Archasteridae, 8 Astropectinidae, 3 Porcellanasteridae, 7 Pentagonasteridae, 1 Antheneidae, 1 Pentacerotidae, 4 Zoroasteridae, 1 Solasteridae, 5 Pterasteridae, 3 Echinasteridae, 1 Pedicellasteridae, 7 Asteriidae, und 4 Brisingidae. Von den 5 neuen Gattungen gehört Parastropecten zu den Astropectiniden, Albatrossia zu den Porcellanasteriden, Pauliella zu den Pentacerotiden, Sarkaster zu den Solasteriden und Alexandraster zu den Echinasteriden.

Zugleich mit der Ausbeute der Fahrt des Frühjahres 1891 erhielt ich von A. Agassiz eine Anzahl Seesterne, welche von dem Dampfer "Albatross" von einer Südsee-Expedition, August 1899 bis März 1900,[1] heimgebracht waren. Sie sind im Folgenden nach ihrer systematischen Stellung zwischen den 1891 gesammelten Arten behandelt, aber durch das vorgesetzte Zeichen * kenntlich gemacht. Es waren im Ganzen 42 Exemplare aus den Familien der Archasteridae, Astropectinidae, Porcellanasteridae, Pentacerotidae, Gymnasteriidae, Asterinidae, Linckiidae, Echinasteridae, und Brisingidae. Neu sind darunter Hyphalaster moseri, Brisinga variispina, und Freyella pacifica; die übrigen sind längst bekannte Formen.

Bonn, 1. October 1904.

[1] Vergl. den vorläufigen Bericht von A. Agassiz in: Memoirs Mus. Comp. Zoöl. Vol. XXVI, No 1, Cambridge, Mass., 1902, 114 pp., 21 charts.

BESCHREIBUNGEN DER ASTEROIDEN.

ARCHASTERIDAE.

1. Cheiraster[1] agassizii, sp. nov.

Tafel I, Fig. 3, 4; Tafel II, Fig. 5–12; Tafel XVI, Fig. 81–84.

Von dieser in dem von der Albatross-Expedition durchforschten Region offenbar sehr häufigen Art liegen nicht weniger als 612 Exemplare vor, darunter zahlreiche junge und halbwüchsige; viele aber sind durch Verlust eines oder mehrer Arme oder durch Quetschung und zu langes Liegen in zu schwachem Alkohol verstümmelt und übelzugerichtet.

Sie stammen von neun Stationen aus Tiefen von 1271–2323 m. Die Bodentemperatur der Fundorte schwankt von + 2,39° bis + 3,89° C. Die Bodenbeschaffenheit ist vorzugsweise harter Rhabdammina-Boden oder Globigerinen-Schlick, selten Schlamm. Die neun Stationen liegen teils im Golf von Panama in der Gegend der Cocos-Insel und in der Nähe der Galapagos-Inseln, teils im Eingange des Golfes von Californien und dehnen sich im Ganzen über ein Gebiet aus, das von Süd nach Nord vom Aequator bis annähernd 27° n. Br. und von Ost nach West von rund 80° w. L. bis 111° w. L. reicht. Im Einzelnen verteilen sich die Exemplare auf die Fundorte folgendermaassen:

Golf von Panama . .	6 Exemplare von Station 3376:	3° 9′ n. Br.; 82° 8′ w. L.
	324 Exemplare von Station 3392:	7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L.
	2 Exemplare von Station 3353:	7° 6′ 15″ n. Br.; 80° 34′ w. L.
	16 Exemplare von Station 3393:	7° 15′ n. Br.; 79° 36′ w. L.
an den Galapagos . . .	136 Exemplare von Station 3407:	0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L.
an der Cocos-Insel . .	2 Exemplare von Station 3366:	5° 30′ n. Br.; 86° 45′ w. L.
	5 Exemplare von Station 3363:	5° 43′ n. Br.; 85° 50′ w. L.
Eingang des Golfes von Californien	120 Exemplare von Station 3431:	23° 59′ n. Br.; 108° 40′ w. L.
	1 Exemplar von Station 3435:	26° 48′ n. Br.; 110° 45′ 20″ w. L.

Ueber die Maassverhältnisse gibt die folgende Tabelle Auskunft, in die 20 Exemplare von verschiedenen Fundorten aufgenommen sind.

[1] Den Studer'schen Gattungsnamen Cheiraster verstehe ich hier in dem Sinne, dass er auch die später von Sladen aufgestellte und von Perrier (1894) enger umgrenzte Gattung Pontaster umfasst.

Nr	Station	R in mm.	r in mm.	r : R	Z o R[1]
1	3393	92	15	1 : 6,13	39
2	3393	77	15	1 : 5,13	34
3	3363	70	12	1 : 5,83	32
4	3366	67	12	1 : 5,58	32
5	3431	65	13	1 : 5	33
6	3431	58	12	1 : 4,83	28
7	3366	56	9.5	1 : 5,89	28
8	3431	50	12	1 : 4,17	27
9	3431	40	10	1 : 4	23
10	3392	38	9	1 : 4,22	25
11	3353	29	6.5	1 : 4,46	21
12	3392	25	5.5	1 : 4,54	18
13	3435	20	5	1 : 4	15
14	3393	16	4	1 : 4	13
15	3407	14	3.5	1 : 4	13
16	3407	13	3	1 : 4,33	11
17	3431	9.5	3.5	1 : 2,71	8
18	3431	9	3.5	1 : 2,57	7
19	3431	8.5	3.5	1 : 2,43	7
20	3431	7	3	1 : 2,33	6

Das Verhältnis von r : R schwankt also bei diesen zwanzig ungleich alten Tieren je nach dem Alter (und zum geringeren Teil auch individuell) von 1 : 2,33 bis 1 : 6,13 und beträgt im Durchschnitt 1 : 4,76. Bei den zehn ersten Exemplaren der Tabelle (Nr 1–10), bei denen R mehr als 30mm. lang ist, schwankt r : R von 1 : 4 bis 1 : 6,13 und beträgt im Durchschnitt 1 : 5,13. Bei den zehn anderen kleineren Exemplaren der Tabelle (Nr 11–20), bei denen R weniger als 30mm. misst, schwankt r : R von 1 : 2,33 bis 1 : 4,54 und beträgt durchschnittlich 1 : 3,68.

Die maximale Grösse der Art scheint R = 100mm. völlig zu erreichen; mir liegt wenigstens ein Exemplar von R = 97mm. vor, an dem aber die einzige erhaltene Armspitze regeneriert zu sein scheint, woraus sich schliessen lässt, dass das unversehrte Tier einen grossen Radius von mindestens 100mm. hatte.

Alle Exemplare sind fünfarmig. Die Arme sind oft rückwärts stark aufgebogen. Die Rückenhaut ist dünn und biegsam, bei den jungen Tieren noch durchscheinender als bei den alten. Wenn man die Exemplare gegen das Licht hält, sieht man sowohl die radialen Blinddärme wie auch die Genitalorgane und die beiden dorsalen Längsmuskeln der Arme (über welche

[1] Z o R = Zahl der oberen Randplatten. Die Zahl der unteren Randplatten ist die gleiche oder (selten) 1 mehr.

das Nähere später) durchschimmern. In der Rückenhaut liegen ungemein zahlreiche, kleine, paxillenähnliche Plättchen, welche keine festere Verbindung (mit Ausnahme derjenigen der nachher zu erwähnenden Papularien) untereinander haben, sondern, durch kleine Abstände voneinander getrennt, in regelloser Anordnung den Rücken der Scheibe und der Arme besetzen. Sie haben einen rundlichen oder abgerundet polygonalen Umriss. Grössere und kleinere finden sich nebeneinander; die grösseren sind bei mittelgrossen Exemplaren im Scheibenrücken bis 0,44mm. gross, die kleineren sinken bis zu einer Grösse von nur 0,15mm. herab. Bei den jüngsten Exemplaren sind die grösseren Rückenplättchen 0,25mm., die kleineren nur 0,1mm. gross. Bei einem Exemplar von R = 16mm. haben die Rückenplättchen eine Grösse von 0,07–0,3mm.

Zwischen den Rückenplättchen lassen sich indessen einige viel grössere herausfinden, die nach ihrer Lage nichts anderes sein können als die primäre Centralplatte und die fünf primären Interradialplatten. Letztere lassen sich bei allen jungen und mittelgrossen und selbst noch bei grossen Exemplaren, z. B. bei einem solchen von R = 77mm. (Nr 2 der Tabelle) herausfinden, während die Centralplatte nur an jungen Tieren (von R = 7–16mm.) sicher erkennbar ist. Die primären Radialplatten dagegen konnte ich auch an den jüngsten Exemplaren nicht mit aller Bestimmtheit feststellen. Bei dem jüngsten Tiere (R = 7mm.) ist die abgerundet polygonale Centralplatte 0,4mm. gross, vier von den primären Interradialplatten haben eine gleichfalls abgerundet polygonale Form und eine Grösse von 0,55mm.; die fünfte aber, welcher die Madreporenplatte anliegt, ist querbohnenförmig und 0,7mm. breit. Der Abstand der primären Interradialplatten von der Centralplatte beträgt fünf oder sechs gewöhnliche Dorsalplättchen und in dem Abstand der primären Interradialplatten von den oberen Randplatten zählt man zwei oder drei gewöhnliche Dorsalplättchen. Bei dem weiteren Wachstum der jungen Tiere scheint die Centralplatte sich nicht zu vergrössern, denn bei einem Exemplar von R = 16mm. fand ich sie nicht grösser als bei den jüngsten, nämlich 0,4mm. gross. Dieses Stehenbleiben im Wachstum der Centralplatte ist offenbar der Grund, weshalb man sie später unter den dann zum Teil ebensogross gewordenen benachbarten Plättchen nicht mehr unterscheiden kann. Die primären Interradialplatten dagegen nehmen mit dem Wachstum des jungen Tieres an Grösse zu; so messen sie bei R = 22mm. 0,6mm., bei R = 38mm. 0,65–0,74mm. und die primäre Interradialplatte, an welcher die Madreporenplatte liegt, ist unter-

dessen, unter Festhaltung ihres bohnenförmigen Umrisses, 1,3mm. breit geworden.

Auf der äusseren Oberfläche aller Rückenplatten der Scheibe und der Arme (einschliesslich der primären Centralplatte und der primären Interradialplatten, mit alleiniger Ausnahme der Madreporenplatte) erhebt sich ein verhältnismässig dicker, fast die ganze Oberfläche einnehmender, aber sehr niedriger Schaft, dessen Gipfel eine Gruppe (= Paxillenkrone) von winzigen Stachelchen trägt, von denen eines die Mitte einzunehmen pflegt und auf sehr vielen oder den meisten Platten sich zu einem viel grösseren Centralstachelchen verlängert. Alle diese Stachelchen sind an ihrer bald stumpfen, bald etwas verjüngten Spitze und oft auch ihrer Länge nach feinbedornt. Die Zahl der in einer Paxillenkrone stehenden Stachelchen schwankt, je nach der Grösse des Plättchens, und beträgt z. B. bei einem Exemplar von R = 38mm. auf den grösseren Plättchen des Scheibenrückens 11–13, auf den primären Interradialplatten 19–21; auf den kleinsten Plättchen sind erst 1–5 Stachelchen vorhanden. Die Länge der Stachelchen misst bei den jüngsten Exemplaren 0,16–0,18mm., bei den alten 0,2–0,22mm. Das Centralstachelchen, das wie gesagt nicht auf allen Paxillen zur Ausbildung gelangt, hat bei den jüngsten Exemplaren eine Länge von 0,37–0,43mm.; bei den mittelgrossen wird es 0,5–0,6mm. und bei den grossen Exemplaren 1–1,5mm. lang.

Die einfach schlauchförmigen, verhältnismässig grossen Papulä stehen einzeln in den Skelettmaschen eines radiär im basalen Bezirk eines jeden Armes gelegenen Papulariums. Das Papularium tritt aussen als eine leichte Vorwölbung auf und wölbt sich ebenso auch an der Innenseite der Haut hervor. Es hat einen länglichen Umriss und kommt dadurch zu Stande, dass sich in seinem Bereiche die Dorsalplättchen erstens durch (meist drei oder vier) lappenförmige Fortsätze ihres Randes fester miteinander verbinden und zweitens sich auf der Mitte ihrer äusseren Oberfläche zu höheren, schlankeren Paxillenschäften erheben.

Die allmähliche Ausbildung der Papularien lässt sich durch die verschiedenen Altersstadien der Tiere Schritt für Schritt verfolgen. Bei dem jüngsten Exemplar (R = 7mm.) sind in vier Radien noch gar keine Papulä vorhanden; der fünfte aber zeigt die erste Anlage des Papulariums als eine kleine Gruppe von nur zwei Papulä (Taf. XVI, Fig. 82). Bei einem Exemplar von R = 9,5mm. findet man schon in jedem Radius eine Gruppe von nunmehr vier Papulä (Taf. XVI, Fig. 83). Bei einem Exemplar von

R = 14mm. sind in jedem jungen Papularium, in dem nun auch schon die Plättchen lappig geworden sind und sich mit ihren Lappen übergreifen, fünf Papulä (Taf. XVI, Fig. 84) vorhanden. Bei einem Exemplar von R = 22mm. zählte ich bereits 10–12 Papulä in jedem Papularium; jedes Papularium ist bei diesem Exemplar 1,2mm. lang und 0,9–1mm. breit. Bei R = 38mm. misst jedes Papularium 2,3–2,6mm. an Länge und 1,7–1,8mm. an Breite und umschliesst 22–26 Papulä. Bei R = 65mm. ist jedes Papularium 5,5mm. lang und 4,17mm. breit und man zählt darin rund 50 Papulä (Taf. XVI, Fig. 81).

Eine symmetrische Gruppierung der Papulä im Bereich eines jeden Papulariums, wie ich sie bei Cheiraster gerlachei[1] gefunden habe, lässt sich bei der vorliegenden Art nicht erkennen.

Die oberen und unteren Randplatten derselben Armseite liegen nicht genau übereinander, sondern sind so gegeneinander verschoben, dass sie eine annähernd alternierende Stellung zueinander einnehmen. Sie sind mit ebensolchen kleinen Stachelchen dicht besetzt, wie wir sie an den dorsalen Paxillenkronen als deren peripherische Stachelchen kennen gelernt haben, und tragen ausserdem einen kräftigen, grossen, zugespitzten Randstachel. Der Randstachel der oberen Randplatten ist bei dem jüngsten Exemplare schon doppelt so lang (= 0,4mm.) wie die kleinen Stachelchen und nimmt mit dem Wachstum des Tieres so rasch an Grösse zu, dass er bei mittelgrossen Tieren schon 2mm. und bei grossen 3,5–4mm. lang wird (im proximalen Armabschnitt). Ebenso verhält sich der Randstachel der unteren Randplatten, doch bleibt er oft in der Grösse hinter dem der oberen Randplatten ein wenig zurück. Auf den oberen Randplatten steht bei älteren Tieren entweder nur in der Nähe der Armwinkel oder in der ganzen proximalen Armhälfte unter dem oberen Randstachel noch ein zweiter, bald kürzerer bald fast ebenso langer. In ähnlicher Weise steht bei älteren Exemplaren auf den unteren Randplatten unter dem unteren Randstachel ein zweiter kürzerer, der sich, an Grösse abnehmend, bis in den Anfang der distalen Armhälfte verfolgen lässt und neben oder unter diesem zweiten unteren Randstachel tritt in der Nähe des Armwinkels manchmal noch ein dritter von ungefähr gleicher Grösse auf.

Die Terminalplatte nimmt die ganze Breite der Armspitze ein und ist bei alten Tieren 1,38mm. lang und 1,48mm. breit; bei mittelgrossen misst ihre Länge 1,22mm., ihre Breite 1,38mm., und bei dem jüngsten der vorliegenden

[1] 1903, p. 12.

Exemplare ist sie nur 0,8mm. lang und 1mm. breit. Stets ist sie oberflächlich stark gewölbt, am distalen Rande nur schwach, am proximalen aber tiefer eingebuchtet. Auf ihre Oberfläche trägt sie ebensolche feine kurze Stachelchen wie die Randplatten und am distalen Rande jederseits drei oder vier grössere, bei älteren Tieren 1,5–2mm. lange, zugespitzte Stacheln, die sich von beiden Seiten her pinselähnlich zusammenlegen können. Entfernt man diese grossen Stacheln, so findet man nach innen von ihnen, dem Endrande der Ambulacralfurche aufsitzend, noch eine Reihe kleinerer, etwa 0,2mm. langer Stachelchen. An den meisten Exemplaren ist die Bestachelung der Terminalplatte mehr oder weniger durch Abscheuerung verloren gegangen.

Die Ventrolateralplatten reichen bei mittelgrossen Tieren (R = 22, 5–38mm.) bis zur fünften Adambulacralplatte und dritten unteren Randplatte und von der sechsten Adambulacralplatte und der vierten unteren Randplatte an stossen die Adambulacralplatten und unteren Randplatten unmittelbar zusammen. Die Ventrolateralplatten sind klein, unregelmässig polygonal und ziemlich zahlreich (obschon sie nur ein kleines Feld einnehmen). So zählte ich bei einem Exemplar von R = 38mm. in jedem Interbrachialfeld jederseits etwa 20, also im ganzen Felde etwa 40. Dabei schliessen sie, ohne eine regelmässige Anordnung in Längs- und Querreihen festzuhalten, ziemlich dicht aneinander und haben eine Grösse von 0,39–0,78mm. Die an die Adambulacralplatten angrenzenden sind stets kürzer, meist nur halb so lang als diese und entsprechen denselben weder in der Zahl noch in der Anordnung. Namentlich die den Adambulacralplatten anliegenden, oft aber auch die anderen, rücken zu je zweien dichter zusammen und bilden so zusammengehörige Paare, denem je eine gemeinschaftliche Büschelpedicellarie aufsitzt (s. p. 9).

Bei dem kleinsten Exemplare (R = 7mm.) gehen die Ventrolateralplatten erst bis zur dritten Adambulacralplatte und zweiten unteren Randplatte und es stösst schon die vierte Adambulacralplatte direkt an die zweite untere Randplatte an. In einem ganzen Interbrachialfelde zählt man bei diesem kleinsten Tiere erst 12 nicht sehr regelmässig geordnete, abgerundete Ventrolateralplättchen von 0,2–0,4mm. Grösse; sie bilden erstens eine innere (= erste) Längsreihe, die jederseits aus vier Plättchen besteht und bis zum Anfang der zweiten unteren Randplatte reicht, und zweitens eine äussere (= zweite) Längsreihe, die zwischen der ersten Längsreihe und der ersten unteren Randplatte liegt und jederseits nur aus zwei Plättchen ge-

bildet wird. Bei dem kleinsten Exemplare tragen die Ventrolateralplättchen nur je ein Stachelchen. Bei einem Exemplar von R = 14mm. sind einzelne von ihnen schon mit zwei oder drei Stachelchen ausgerüstet. Mit dem weiteren Wachstum vermehrt sich die Zahl der Stachelchen, sodass man bei mittelgrossen und grossen Tieren stets mehrere Stachelchen auf jeder Ventrolateralplatte antrifft, von denen dann oft einer länger und dicker ist als die andern. Ueber die auf den Ventrolateralplatten vorkommenden Pedicellarien s. p. 8.

Die Adambulacralplatten, die mit convexem Rande in die Furche vortreten, tragen auf diesem Rande einen Fächer von schlanken, stäbchenförmigen, nicht durch Haut verbundenen Stacheln, der den ganzen Rand umzieht und in dem man bei den jüngsten Tieren nur drei, seltener vier, bei den mittelgrossen fünf oder sechs und manchmal sogar sieben, mitunter aber auch nur vier, und bei alten Tieren acht oder selbst neun Stacheln zählt. Auf der ventralen Oberfläche der Adambulacralplatten steht in der Mitte ein grösserer subambulacraler Stachel, der bei älteren Tieren bis 2,5mm. lang ist, und neben ihm mehrere (bei jüngeren Exemplaren nur ein oder zwei) winzige.

Stets sind die Adambulacralplatten erheblich zahlreicher als man Randplatten in einer Reihe zählt; im proximalen Armabschnitt ist das Verhältnis so, dass man (von kleinen Schwankungen abgesehen) in der Regel auf die Länge von vier unteren Randplatten sechs Adambulacralplatten zählt; bei dem jüngsten Exemplare (Nr 20 der Tabelle) kommen auf diese vier unteren Randplatten erst fünf Adambulacralplatten, aber schon bei dem Exemplar Nr 19 der Tabelle fast sechs und bei den Exemplaren Nr 18 und 17 genau sechs wie bei den mittelgrossen und grossen Tieren.

Auch an den Mundeckstücken wird die Bewaffnung sowohl des ambulacralen Randes wie der ventralen Oberfläche mit dem Alter des Tieres reicher als in der Jugend. Immer aber wird daran festgehalten, dass die Stacheln des ambulacralen Randes in der Richtung nach dem Munde hin an Grösse zunehmen, sodass der innerste der grösste ist. Bei dem jüngsten Tiere zählt man am ambulacralen Rande jedes Mundeckstückes vier oder fünf und der innerste ist 0,55–0,65mm. lang; bei mittelgrossen Tieren zählt man ebendaselbst sechs und bei grossen entweder sechs oder sieben, von denen der innerste bis 2,5mm. lang ist. Auf der ventralen Oberfläche stehen anfänglich, ungefähr dem suturalen Rande folgend, nur drei Stacheln, von denen der mittelste viel kräftiger ist als die beiden anderen. Später ver-

mehrt sich die Zahl der kleinen und mittelgrossen Stacheln auf der ventralen Oberfläche der Mundeckstücke, namentlich in deren distalem Bezirke, so, dass man bei alten Tieren bis zu zehn findet, unter denen gewöhnlich einer oder zwei grösser sind als die übrigen.

Die nackte, rundliche oder längliche Madreporenplatte, deren Furchen meistens von einem excentrischen, dem oberen (proximalen) Rande der Platte näherliegenden (seltener von einem centralen) Punkte ausgehen, ist bei grossen Exemplaren (z. B. bei R = 67mm.) 2,5mm., bei mittelgrossen (z. B. bei R = 38mm.) 2mm. gross und durch die Breite von vier (mitunter auch nur drei) kleinen Paxillen von den oberen Randplatten getrennt. Mit ihrem proximalen Rande grenzt sie an eine bohnenförmige primäre Interradialplatte und wird im Uebrigen ringsum dicht von gewöhnlichen Paxillen umstellt, deren Basen zusammenstossen und deren man bei mittelgrossen Tieren (z. B. bei R = 38mm.) sieben zählt. Bei R = 38mm. liegt der Mittelpunkt der Madreporenplatte 5,5mm. vom Centrum der Scheibe und 2mm. von den oberen Randplatten entfernt. Bei jüngeren Tieren liegt die Madreporenplatte den Randplatten näher, indem sie z. B. bei einem Exemplar von R = 22,5mm. nur durch zwei und bei dem jüngsten Exemplare (R = 7mm.) erst durch eine Paxillenbreite von den oberen Randplatten getrennt ist. Bei diesem jüngsten Tiere ist sie auch erst 0,22mm. gross und sonach erheblich kleiner als die angrenzende, 0,7mm. grosse, primäre Interradialplatte, in deren Concavität sie eingelagert ist; später wächst sie rasch, sodass sie bald die Grösse der Interradialplatte übertrifft.

Das Auftreten von Pedicellarien beschränkt sich auf die Ventrolateralplatten, unterliegt aber beträchtlichen Schwankungen, die teils individuell, teils vom Alter des Tieres abhängig sind. So besitzt das jüngste Exemplar von R = 7mm. und ebenso ein schon doppelt so grosses von R = 14mm. noch gar keine Pedicellarien, während bei einem Exemplar von R = 8mm. und einem anderen von R = 9,5mm. bereits auf jedem ventralen Interbrachialfeld zwei Pedicellarien zur Ausbildung gelangt sind. Bei mittelgrossen und grossen Exemplaren (R = 38–77mm.) aus dem Golf von Panama von Station 3376 findet sich durchweg auf jedem Interbrachialfeld eine grössere Anzahl, während bei grossen Tieren von R = 77mm. und R = 80mm. von Station 3363 (östlich von der Cocos-Insel) nur ganz vereinzelte oder selbst gar keine Pedicellarien vorkommen. Derartige pedicellarienlose Exemplare müssten nach Perrier[1] in die Gattung Pontaster gestellt werden. Das beweist meines

[1] 1894, p. 240, 251, 287.

Erachtens, dass auch bei den Archasteriden die Bedeutung der Pedicellarien für die Abgrenzung von Gattungen und Arten von Perrier überschätzt worden ist.[1]

In ihrer Form stellen die Pedicellarien büschelförmige oder annähernd kammförmige Gruppen von vier, fünf oder sechs Stacheln dar, die über den zusammenstossenden Rändern je zweier (s. p. 6) zu einem Paare gehöriger Ventrolateralplatten angebracht sind. Die beiden Platten stossen nämlich geradlinig aneinander, aber auf jeder erhebt sich ein halbkreisförmiger, mit seiner Concavität nach dem Rande gerichteter Wulst, auf dem zwei oder drei, 0,17–0,22mm. lange, stumpfe Stachelchen eingelenkt sind ; die Stachelchen der beiden einander zugekehrten Halbkreise neigen sich mit ihren Enden zu einem Bündel zusammen und das von den beiden Halbkreisen umstellte kleine vertiefte Innenfeld der Pedicellarie dient zur Aufnahme einer wahrscheinlich muskulösen Substanz. Im Ganzen gleichen diese Pedicellarien in ihrer Form ganz denen, die Perrier[2] von *Pectinaster filholi* abgebildet hat ; indessen sollen sie bei dieser Art in der Regel nicht über je zwei, sondern über nur je einer Platte stehen.[3] Von den Kammpedicellarien, wie sie bei anderen Cheiraster-Arten und bei Pararchaster-Arten[4] vorkommen, unterscheiden sie sich bei der vorliegenden Art nur durch die geringere Zahl der zu einer Pedicellarie gehörigen Stachelchen.

Anatomische Notizen. Wie bei anderen Cheiraster-Arten[5] besitzen die Arme ein Paar besondere, kräftige, dorsale Längsmuskeln, die der Armrückenwand innen anliegen und bei R = 38 (r = 9)mm. in einem Abstande von 12,5mm. vom Scheibencentrum beginnen und, durch einen weiten Zwischenraum von einander getrennt, bis zur Armspitze verlaufen ; bei einem grossen Exemplar von R = 77 (r = 15)mm. beginnen sie in einem Abstande von 18mm. vom Scheibencentrum. Bei diesen wie bei den anderen Exemplaren liegt der Beginn dieser Muskeln immer in der Gegend der vierten oberen Randplatte.

Der After, der oft dadurch leichter bemerklich wird, dass sich die Stacheln der ihn umstellenden (fünf oder sechs) Paxillen über ihn zusammenneigen, liegt nur wenig excentrisch, bei dem jüngsten Tiere fast genau central. Bei kleinen Tieren von R = 16mm. und R = 22,5mm. liess sich feststellen, dass

[1] Vergl. auch meine Bemerkungen in 1903, p. 16 und 1897, p. 475.
[2] 1894, Taf. XX, Fig. 3 b.
[3] Perrier 1894, p. 240, 251, 281–282.
[4] Ich, 1903, p. 16 ; vergl. auch die oben p. 10 bis p. 29 beschriebenen Pararchaster-Arten.
[5] Ich, 1903, p. 18–19.

einer von den den After unmittelbar umgebenden Paxillen etwas grösser ist als die übrigen.

Die radialen Blinddärme entspringen gesondert aus dem Magen und sind auffallend kurz, indem sie selbst bei den grössten Exemplaren nur bis zum Anfange der dorsalen Längsmuskeln des Armes reichen; stets weichen die beiden zu einem Arm gehörigen soweit auseinander, dass sie das Papularium zwischen sich nehmen und dessen Innenseite unbedeckt lassen. Noch schwächer sind die interradialen Blinddärme entwickelt; bei einem grossen Exemplare von R = 65mm. sind sie nur 4mm. lang und stellen zwei sackförmige wenig gebuchtete Schläuche dar, von denen der eine im Interradius der Madreporenplatte, der andere in dem rechts (in der Rückenansicht, After nach vorn) auf den Interradius des Afters folgenden Interradius liegt.

Superambulacralia sind nicht vorhanden, werden aber vorgetäuscht durch eine hohe Leiste der Ambulacralstücke, die von dem fünften Wirbel an zu den unteren Randplatten geht. Der Interradius der Madreporenplatte hat keine Poli'sche Blase; in jedem anderen Interradius ist eine vorhanden. Die Tiedemann'schen Körperchen sind klein, kugelförmig. Die interradialen Septen sind dünnwandig und unverkalkt.

Die Genitalorgane sind dorsal dicht an den Randplatten, ziemlich genau an der Grenze der ersten und zweiten oberen Randplatte befestigt und stellen ein Büschel von Schläuchen dar, die bei einem Exemplar von R = 38mm. kurz und geteilt sind, sich auf die Scheibe beschränken und nur kleine Eizellen enthalten, dagegen bei einem Exemplar von R = 77mm. gelappt aussehen, in den Arm fast bis zum Anfange der dorsalen Längsmuskeln hineinreichen und prall mit Samen erfüllt sind.

2. **Pararchaster pectinifer,** sp. nov.

Tafel I, Fig. 1; Tafel XVI, Fig. 85–87; Tafel XVII, Fig. 88, 89, 91–93.

Drei grosse Exemplare von Station 3407; 3. April 1891; 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L. (Galapagos); Tiefe 1618 m; Bodentemperatur +2,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

Nach einer die Rückenseite des Tieres darstellenden Farbenskizze von Agassiz sind im Leben die oberen Randplatten und deren grosse Stacheln sowie auch die Madreporenplatte lachsfarben, während die Rückenhaut selbst hellgelblichgrün gefärbt ist.

Nur an einem der drei Exemplare sind die Arme ihrer ganzen Länge nach erhalten. Bei diesem Exemplare (Taf. I, Fig. 1) ist R = 160mm., r = 14mm., r : R = 1 : 11,43 ; Zahl der oberen Randplatten 47, der unteren gleichfalls 47. An den defekten beiden anderen Exemplaren misst r bei dem einen 15mm., bei dem anderen 17mm. Die folgenden Angaben beziehen sich, wo nicht anders bemerkt, zunächst auf das Exemplar von r = 17mm.

Die Stacheln des Scheiben- und Armrückens sind so rauh, dass man die Bedornung ihre Oberfläche schon mit der Lupe wahrnimmt.

Auf der Centralplatte des Scheibenrückens erhebt sich ein zugespitzter, 8,5mm. langer, an seiner Basis 1mm. dicker Stachel. Der übrige Scheibenrücken ist mit zahlreichen, kleineren Stacheln besetzt, welche die Länge von 2mm. nicht überschreiten und der Mitte je einer Platte aufsitzen. Diese Platten haben von aussen gesehen einen polygonalen Umriss und sind anscheinend alle durch schmale Abstände voneinander getrennt (Taf. XVII, Fig. 91). Die Innenansicht der Scheibenrückenhaut lehrt aber, dass die Platten überall da, wo Papulä zwischen ihnen entwickelt sind, in der Tiefe der Haut Randlappen besitzen, mit welchen sie in gegenseitige festere Verbindung miteinander treten. Ausser der 2mm. grossen Centralplatte lassen sich die durch ihre Grösse (1,3–1,4mm.) und Lage gekennzeichneten primären Interradial- und primären Radialplatten zwischen den übrigen Scheibenrückenplatten herausfinden (Taf. XVII, Fig. 91). Die primären Interradialplatten zeichnen sich auch dadurch aus, dass an der Basis ihres Stachels noch einige kleinere Stachelchen stehen. Die Afteröffnung liegt der Centralplatte nicht unmittelbar an, sondern ist von einem Kranze von sechs durch ihre Grösse nicht ausgezeichneten, aber eng zusammengerückten Rückenplatten umringt (Taf. XVII, Fig. 91),

In der Armrückenhaut liegen ähnliche, mit je einem Stachel ausgerüstete Platten wie in der Rückenhaut der Scheibe. Die Umrisse der Platten schimmern durch die sie überkleidende Haut durch. Im proximalen Teile des Armrückens sind die Platten, soweit die Papulä reichen, dicker und enger zusammengerückt (Taf. XVI, Fig. 86) als weiter distal (Taf. XVI, Fig. 85) und haben daselbst meistens einen gelappten Umriss. In den lateralen (= papularen) Bezirken dieses Armabschnittes übergreifen sich die Platten meistens mit ihren Randlappen, die übrigens stets dünner sind als der Mittelteil der Platte ; auch sind die Platten der lateralen Armbezirke grösser (1,6–1,8mm. lang) als die des medianen Bezirkes. Die kräftig

bedornten, aufrecht stehenden Stacheln der Platten haben eine Länge von 0,74–1,2mm. (Taf. XVI, Fig. 87). Jenseits der Papularregion des Armes verlieren die Platten ihren gelappten Umriss, sind dann unregelmässig polygonal, 1–1,3mm. gross und durch Abstände voneinander getrennt; nur die jedesmaligen beiden, über denen sich eine Kammpedicellarie aufbaut, stossen mit geraden Rändern aneinander (Taf. XVI, Fig. 85); der auf der Mitte jeder Platte stehende, stumpf endigende, aber seiner ganzen Länge nach kräftig bedornte Stachel misst an Länge 0,67–0,78mm.

Trotz der Platten und Stacheln ist die ganze Armrückenhaut so durchscheinend, dass man die radialen Blinddärme und die dorsalen Armlängsmuskeln durchschimmern sieht.

Die einfach schlauchförmigen Papulä, von denen im Umkreis einer Platte gewöhnlich sechs oder fünf stehen (Taf. XVI, Fig. 86), lassen in der Scheibe die Mitte des Scheitelfeldes ganz frei (Taf. XVII, Fig. 91) und dringen nur eine kurze Strecke weit in das von den primären Interradialplatten bezeichnete Pentagon ein. Nach aussen vom Scheitelfelde finden sich Papulä überall im Scheibenrücken und setzen sich von da in die Armrücken fort um hier am Anfange der fünften oberen Randplatte das Ende ihres Verbreitungsbezirkes zu erreichen. Während sie aber an der Armbasis noch quer über den ganzen Armrücken gehen, weichen sie weiterhin in zwei laterale Gruppen auseinander, indem sie in einem schmalen Mittelstreifen nicht zur Entwicklung kommen.

Die oberen Randplatten, welche im basalen Armbezirke rechts und links stets einander gegenüberliegen, sonst aber eine mehr oder weniger alternierende Stellung zu einander einnehmen können, tragen je einen grossen, drehrunden, oberflächlich rauhen, von seiner Basis an allmählich zugespitzten Stachel. Auf der 5mm. weit in die Scheibenrückenhaut vorspringenden unpaaren oberen Randplatte ist dieser Stachel 14–17mm. lang und an seiner Basis 1,5–2mm. dick; bei dem Exemplar von r = 14mm. steht auf einigen der unpaaren oberen Randplatten statt des einen grossen Stachels ein Paar weniger grosser. Auf den paarigen oberen Randplatten des proximalen Armabschnittes hat der Stachel eine Länge von 12–14mm. (bei dem Exemplare von r = 15mm. sogar hier und da eine Länge von 18mm.) und eine basale Dicke von 1–1,5mm; nur auf der ersten oder auch der zweiten paarigen oberen Randplatte ist der Stachel kleiner oder ganz in Wegfall gekommen. Alle oberen Randplatten besitzen ausserdem mehrere (im proximalen Armabschnitt drei oder vier) bald um den grossen Stachel ge-

ordnete, bald zerstreut stehende, kleine Stacheln von 1–1,3mm. Länge, von denen einer, der dann unter dem grossen Randstachel steht, öfters grösser, bis 2mm. lang, wird.

Die unteren Randplatten besitzen einen ähnlichen, aber schwächeren Randstachel wie die oberen; auf den proximalen unteren Randplatten ist der Stachel 8–9mm. lang und an seiner Basis 0,75mm.–1mm. dick. Ferner tragen die unteren Randplatten eine Anzahl (im proximalen Armabschnitt 6–8) zerstreut stehende, kleine Stacheln, die denen der oberen Randplatten gleichen und unter denen oft einer, der dann über dem unteren grossen Randstachel steht, grösser ist als die übrigen.

Schon im Armwinkel verschieben sich die unteren Randplatten so gegen die oberen, dass sie eine alternierende Stellung zu denselben einnehmen; im distalen Armabschnitt ist dises Alternieren weniger scharf ausgeprägt, aber doch auch an den jüngsten Randplatten wenigstens angedeutet (Taf. XVII, Fig. 93).

Die Terminalplatte ist so stark erhöht, dass sie in der Rückenansicht des Armes wie ein Tuberkel auf der Armspitze sitzt (Taf. XVII, Fig. 92); in dieser Ansicht ist die Platte 1,8mm. lang und fast ebenso breit; ihr proximaler Rand is schwach, ihr distaler tief eingebuchtet und dem distalen Einschnitt entlang steht jederseits eine Reihe von etwa fünf stabförmigen, dornigrauhen, bis 1,7mm. langen und 0,25mm dicken, stumpfen Stacheln.

Ventrolateralplatten fehlen im Arme völlig. Im Bereiche der Scheibe bilden sie ein interbrachiales Feld, das zwischen der zweiten paarigen unteren Randplatte und der vierten Adambulacralplatte endigt (Taf. XVII, Fig. 88). Jederseits besteht das Feld aus einer ersten, den Mundeckplatten und den Adambulacralplatten anliegenden Längsreihe von acht oder neun, distalwärts rasch sehr klein werdenden Platten und aus einer zweiten Längsreihe, die aber nur durch eine einzige, der unpaaren unteren Randplatte angelagerte Platte dargestellt wird. Auf den Ventrolateralplatten stehen vereinzelte Stachelchen von 1,5mm. Länge.

Die Zahl der Adambulacralplatten verhält sich zu der der unteren Randplatten so, dass man im proximalen Armabschnitt achtzehn auf die Länge von zehn unteren Randplatten zählt. Auf dem in Form eines abgerundeten Winkels in die Furche vorspringenden ambulacralen Rande der Adambulacralplatten steht eine dem Rande folgende, gebogene, dichte Reihe, von fünf oder sechs (sehr selten sieben) Stacheln, von denen die drei oder vier adoralen grösser sind als die beiden aboralen. Adoral und aboral

von diesen fünf oder sechs Furchenstacheln kann im proximalen Armabschnitt noch ein ganz kleiner Stachel hinzutreten. Nach aussen von den Furchenstacheln befindet sich auf der ventralen Oberfläche der Platten eine schiefe Querreihe von zwei grossen subambulacralen Stacheln, von denen der innere dem aboralen Rande näher ist als der äussere; an letzteren schliesst sich meistens noch ein kürzerer, feinerer, dritter Subambulacralstachel an. Alle Stacheln der Adambulacralplatten sind stabförmig, oberflächlich durch feine Bedornung rauh und endigen stumpf. Von den Furchenstacheln sind die längeren 1,83–2,17mm. lang und 0,18–0,2mm. dick; die kürzeren 1,2–1,33mm. lang und 0,1mm. dick. Die zwei grossen subambulacralen Stacheln sind 3–3,44mm. lang und 0,28–0,36mm. dick; der dritte, kleine, subambulacrale ist 1–1,2mm. lang und 0,1–0,15mm. dick. An den jüngsten Adambulacralplatten sind nur vier oder fünf ambulacrale Stacheln vorhanden und nur ein subambulacraler, der grösser und dicker ist als die ambulacralen; aber noch in der Nähe der Armspitze tritt schon der zweite subambulacrale und ein weiterer ambulacraler hinzu.

Die Mundeckplatten (Taf. XVII, Fig. 88) besitzen ihrem ambulacralen Rande entlang eine dichte Reihe von 6–8 Stacheln, von denen der zweite und die folgenden in Grösse und Form den Furchenstacheln der Adambulacralplatten gleichen; der erste aber, d. h. der eigentliche Mundstachel ist viel länger und dicker, 3,5–3,89mm. lang und 0,61–0,67mm. dick, stabförmig und am Ende stumpf abgerundet. Ausserdem trägt die Mundeckplatte ihrem suturalen Rande entlang eine auseinandergerückte Reihe von vier oder fünf mittelgrossen Stacheln, die nach dem distalen Ende der Platte hin an Grösse abnehmen.

Die sehr nahe an einer unpaaren oberen Randplatte gelegene, aber von ihr doch noch durch eine schmale Reihe von Rückenplättchen getrennte Madreporenplatte ist gewölbt, vortretend, nackt, länglich, 3,5mm. breit und 4,5mm. lang (Taf. XVII, Fig. 91). Die an sie angrenzende primäre Interradialplatte ist grösser als die vier anderen.

Die Kammpedicellarien entwickeln sich über je zwei zusammenstossenden Platten; jede Platte besitzt eine halbovale Vertiefung, an deren Rand die Stachelchen der Pedicellarie stehen (Taf. XVI, Fig. 85, 86). Es finden sich derartige Kammpedicellarien erstens in ganz regelloser, zerstreuter Verteilung auf dem Armrücken, wo sie sich von der Armbasis an bis in eine Entfernung von 15mm. von der Armspitze verfolgen lassen. Im proximalen Armabschnitt sind sie aus zweimal fünf oder zweimal vier

zusammengeneigten Stachelchen zusammengesetzt (Taf. XVI, Fig. 85, 86), die bedornt sind und eine Länge von 0,3–0,4mm., eine Dicke von 0,1mm. haben. Die der Armspitze zunächst gelegenen bestehen nur noch aus zweimal drei Stachelchen. Es kann auch vorkommen, dass eine Pedicellarie des Armrückens sich statt über zwei über drei Plättchen entwickelt (Taf. XVII, Fig. 89). Zweitens trifft man dieselben Pedicellarien zahlreich und zerstreut auf den Plättchen des Scheibenrückens (Taf. XVII, Fig. 91), wo sie aus zweimal sechs oder zweimal fünf oder zweimal vier Stachelchen gebildet sind. Drittens kommt je eine Kammpedicellarie zur Ausbildung zwischen je zwei unteren Randplatten und zwar zwischen der unpaaren und der ersten paarigen, zwischen der ersten und der zweiten paarigen, zwischen der zweiten und der dritten paarigen, zwischen der dritten und der vierten und zwischen der vierten und fünften paarigen unteren Randplatte, manchmal auch noch zwischen der fünften und sechsten und zwischen der sechsten und siebten. Dann hören diese Pedicellarien auf, nachdem sie schon vorher allmählich kleiner geworden sind als sie im Armwinkel waren. Die proximalen von ihnen bestehen aus zweimal sechs, die distalen aus zweimal fünf und zuletzt aus zweimal vier Stachelchen (Taf. XVII, Fig. 88). Viertens stehen bei dem Exemplare von r = 17mm. in jedem ventralen Interbrachialfelde vier grosse Kammpedicellarien, von denen die jederseitige erste aus zweimal sieben oder zweimal acht, die jederseitige zweite aus zweimal fünf oder zweimal vier Stachelchen zusammengesetzt ist; die erste ruht auf der ersten und zweiten, die zweite auf der dritten und vierten Platte der ersten ventrolateralen Längsreihe (Taf. XVII, Fig. 88). Bei dem Exemplare von r = 15mm. befinden sich in drei von den fünf Interbrachialfeldern nur zwei Pedicellarien und zwar die beiden, die sich über der jederseitigen ersten und zweiten Ventrolateralplatte entwickeln. Bei dem Exemplare von r = 14mm. besitzen vier Interbrachialfelder nur eine einzige unpaare, das fünfte aber ein Paar von Pedicellarien.

Anatomische Notizen. Die mit kleiner Saugscheibe und zweizipfeliger Ampulle versehenen Füsschen enthalten keinerlei Kalkkörper. Superambulacrale Skelettstücke fehlen; aber es erhebt sich auf dem lateralen Teile eines jeden Wirbelstückes eine hohe Leiste, die zwar kein selbständiges Skelettstück darstellt, sich aber an die Innenfläche der unteren Randplatten anlehnt und dadurch ein Superambulacralstück vortäuscht. Die interradialen Septen sind unverkalkt. In dem einen untersuchten Interradius fand ich eine kleine, kurzgestielte Poli'sche Blase. Tiedemann'sche Körperchen

sind vorhanden und von mittlerer Grösse. Die radialen Blinddärme sind auffallend kurz; sie reichen nur 10–15mm. weit in den freien Arm. Es sind fünf (in jedem Interradius einer) gleich grosse, kurze, nur 3mm. lange, sackförmige interradiale Blinddärme vorhanden. Die Geschlechtsorgane beschränken sich auf die Scheibe und die Armbasis und stellen ein dorsal neben dem Septum befestigtes Büschel von kurzen, gelappten Schläuchen dar, die bei dem untersuchten Tiere nur Samen enthalten; die Genitalöffnung liegt jederseits von der unpaaren oberen Randplatte wie das Sladen auch bei Pararchaster spinosissimus[1] gefunden hat und der ganzen Gattung zuschreibt.[2] Die beiden dorsalen Längsmuskeln eines jeden Armes beginnen in der Gegend der sechsten oder siebten oberen Randplatte in 21–24mm. Entfernung vom Armwinkel.

2a. Pararchaster pectinifer, juvenes.

Tafel I, Fig. 2; Tafel XVII, Fig. 90; Tafel XVIII, Fig. 94–96.

34 zum Teil verstümmelte Exemplare von den Stationen 3392, 3407, und 3435, nämlich:

29 Exemplare von Station 3392; 10. März 1891; 7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 2323m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: harter Rhabdammina-Boden.

4 Exemplare von Station 3407; 3. April 1891; 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L. (Galapagos); Tiefe 1618m.; Bodentemperatur +2,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3435; 22. April 1891; 26° 58′ n. Br.; 110° 45′ 20″ w. L. (Golf von Californien); Tiefe 1571m.; Bodentemperatur +2,95° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm mit schwarzen Flecken.

Maasse von zehn Exemplaren:

Nr	R in mm.	r in mm.	r : R	Z o R[3]
1	57	7,5	1 : 7,60	29
2	46	6,5	1 : 7,08	26
3	42	6	1 : 7,00	24
4	38	5,5	1 : 6,90	24
5	36	5	1 : 7,20	20
6	27	4	1 : 6,75	17
7	23	4	1 : 5,75	17
8	18	4	1 : 4,50	14
9	16	3	1 : 5,33	12
10	13,5	3	1 : 4,50	10

[1] 1889, p. 15. [2] 1889, p. 5. [3] Die unpaare obere Randplatte ist nicht mitgezählt.

Das ergibt im Durchschnitt bei diesen zehn Exemplaren für r : R = 1 : 6,52.

Die übrigen Exemplare bewegen sich in denselben Maassen, nur eines (von Station 3392) war grösser, aber seine sämmtlichen Arme sind in kurzer Entfernung von der Scheibe, deren Radius r = 10mm. misst, abgebrochen und verloren.

Anfänglich hielt ich diese Exemplare für eine besondere Art, bis ich durch ihr näheres Studium mich überzeugte, dass sie als Jugendformen zu P. pectinifer gehören. Dazu stimmt, dass sie zum Teil von derselben Station 3407 stammen, an welcher die erwachsenen Tiere erbeutet wurden, und dass bei allen Exemplaren, deren r = 7,5mm. oder weniger beträgt, die Geschlechtsorgane noch nicht entwickelt sind.

Die Rückenhaut der Scheibe und der Arme ist dünn und etwas durchscheinend. Alle Stacheln sind oberflächlich durch feine Bedornung rauh.

In der Rückenhaut der Scheibe sind bei R = 16mm. die Skelettplatten erst 0,16–0,33mm. gross, während sie bei R = 57mm. eine Grösse von 0,55–0,8mm. erreicht haben. Nur in den radialen Papularbezirken und in der unmittelbaren Umgebung der Madreporenplatte stehen sie in engerer Berührung, sonst sind sie durch schmale Abstände von einander getrennt. Bei allen Exemplaren sind die Centralplatte und die primären Interradialplatten (Taf. XVIII, Fig. 95), bei den jüngsten (Taf. XVIII, Fig. 96) auch die primären Radialplatten leicht erkennbar. Die Centralplatte misst bei R = 16mm. 0,67mm., bei R = 57mm. 1,17mm.; die primären Interradial platten messen bei R = 16mm. 0,6mm., bei R = 57mm. 1mm.; die primäre Interradialplatte der Madreporenplatte misst bei R = 16mm. 0,78mm., bei R = 57mm. 1,33mm. und die primären Radialplatten sind bei R = 16mm. 0,44mm. gross.

Alle Rückenplatten und -plättchen der Scheibe tragen je einen dornigen Stachel, der bei R = 16mm. 0,33mm., bei R = 27mm. 0,33–0,5mm., bei R = 36mm. 1–1,5mm. und bei R = 57mm. 2mm. lang ist; die Grösse dieser Stacheln scheint nicht nur von dem Alter des Tieres, sondern auch von individuellen Differenzen abzuhängen. Schon bei den jüngsten Exemplaren zeichnet sich die Centralplatte und bald auch jede primäre Interradialplatte durch einen grösseren Stachel aus; bei einem Exemplare von R = 27mm. ist der Stachel der Centralplatte 3mm. lang; bei R = 36mm. misst seine Länge 4mm. und die Länge des Stachels der primären Interradialplatten 3mm.

Die wie in der Scheibe mit je einem Stachel ausgerüsteten Rückenplatten des Armes sind im papularen Bezirke unregelmässig lappig umrandet und legen sich mit ihren Lappen aneinander; jenseits des papularen Bezirkes sind sie unregelmässig polygonal mit abgerundeten Ecken und werden hier durch Abstände von einander getrennt (Taf. XVII, Fig. 90).

In jedem der fünf Papularbezirke eines jungen Tieres von R = 16mm. zählt man erst 8–12 Papulä, welche unmittelbar distal von der primären Radialplatte eine Gruppe bilden (Taf. XVIII, Fig. 96). Bei einem Exemplar von R = 57mm, hat jeder radiale Papularbezirk eine Länge von 6mm. und eine Breite von 3,6mm. erreicht; er springt weder nach aussen noch nach innen vor und enthält circa 50 Papulä (Taf. XVIII, Fig. 94). Das Scheitelfeld ist auch jetzt noch ganz frei von Papulä, denn dieselben beginnen erst nach aussen von dem durch die primären Interradialplatten bezeichneten Pentagon.

Die unpaare obere und die unpaare untere Randplatte sind höher als die anderen benachbarten Randplatten; dadurch erscheint der ganze Rand im Armwinkel stark erhöht.

Von oben gesehen sind die paarigen oberen Randplatten erheblich länger als breit; sie tragen auf der Mitte ihrer flachgewölbten Oberfläche einen grossen, dornig rauhen, spitzen Randstachel, der bei einem Exemplar von R = 36mm. auf den proximalen Platten bis 4mm. lang ist, und besitzen ausserdem einige winzige Stachelchen. Noch grösser ist der gleichfalls von einigen kleinen Stachelchen begleitete, spitze und dornig rauhe Stachel, der auf der in die Scheibenrückenhaut vorspringenden unpaaren oberen Randplatte steht; er hat bei R = 36mm. eine Länge von 6mm., bei R = 57mm. eine Länge von 7mm.

Die Terminalplatte ist verhältnismässig gross; ihr distaler Rand ist mit einer dichten Reihe von jederseits fünf oder sechs bis 2mm. langen (bei einem Exemplar von R = 36mm.), dornig rauhen, stabförmigen Stacheln besetzt, die sich pinselförmig zu einem die Armspitze überragenden Büschel zusammenlegen können. Diese distalen Stacheln der Terminalplatte sind an den meisten Exemplaren abgescheuert und verloren gegangen.

Die unteren Randplatten sind wie die oberen auf der Mitte ihrer Oberfläche flach gewölbt und tragen hier ebenfalls einen grossen, dornig rauhen Randstachel, der aber an Grösse hinter dem oberen Randstachel zurückbleibt; er misst z. B. bei R = 36mm. an den proximalen unteren Randplatten 2mm. an Länge. Ausserdem stehen auf den unteren Randplatten

einige winzige Stachelchen. Gegen die oberen Randplatten sind die unteren nur wenig verschoben. Die unpaare untere Randplatte ist breit und grenzt bei jüngeren Tieren bis zu solchen von einer Grösse von R = 40mm. unmittelbar an die Mundeckplatten und die erste Adambulacralplatte. Erst bei älteren Tieren von R = mehr als 40mm. schiebt sich zwischen die Mundeckplatten und die erste Adambulacralplatte einerseits und die unpaare untere Randplatte anderseits eine schmale, dem Innenrande der unpaaren unteren Randplatte folgende Reihe von anfänglich jederseits zwei, dann vier Ventrolateralplatten ein. Bei dem Exemplare von r = 10mm. besteht diese ventrolaterale Reihe jederseits in jedem Interbrachialfelde aus vier Platten und zieht sich nun auch am Innenrande der ersten paarigen unteren Randplatte hin.

Das Verhältnis in der Zahl der Adambulacralplatten zu der Zahl der unteren Randplatten ändert sich etwas mit dem Wachstum des Tieres; denn bei den jüngsten Exemplaren von R = 13,5–16mm. kommen im proximalen Armbezirk auf die Länge von sechs unteren Randplatten erst zehn Adambulacralplatten, bei Exemplaren von R = 27–57mm. aber elf oder selbst zwölf. Am winkelig vortretenden ambulacralen Rande tragen die Adambulacralplatten bei den kleinsten Exemplaren erst drei oder vier, bei Exemplaren von R = 23–36mm. vier oder fünf und bei einem Exemplar von R = 57mm. mitunter sechs kleine Furchenstacheln von stäbchenförmiger Gestalt. Auf der ventralen Oberfläche der Platten stehen in schiefer Querreihe zwei subambulacrale Stacheln, von denen der innere weiter aboral steht als der äussere und häufig auch grösser und kräftiger ist; beide sind immer grösser und kräftiger als die Furchenstacheln.

Von den Stacheln am ambulacralen Rande der Mundeckplatten, deren man bei R = 16mm. erst vier, bei R = 36mm. vier oder fünf, bei R = 38mm. und R = 57mm. fünf zählt, ist der erste von Anfang an etwa doppelt so lang und dick wie die übrigen; er endigt stumpf und hat bei R = 36mm. eine Länge von 1,5mm. In einem kleinen Abstande vom suturalen Rande der Mundeckplatte und diesem Rande folgend stehen bei R = 16mm. zwei, bei R = 36 und R = 38mm. drei und bei R = 57mm. vier mittelgrosse Stacheln, von denen der distale kleiner ist als die anderen, die bei R = 36mm. eine Länge von 1–1,2mm. haben.

Die Madreporenplatte liegt anfänglich, z. B. bei einem Exemplare von R = 16mm. (Taf. XVIII, Fig. 96), unmittelbar an der betreffenden unpaaren oberen Randplatte und ist dann selbst erst 0,5mm. gross. Später schiebt

sich, z. B. bei Exemplaren von R = 36–57mm., eine Reihe von Rückenplättchen zwischen beide Platten ein. Die Madreporenplatte wächst unterdessen auf 1,25mm. Grösse bei R = 36mm. und 1,75mm. Grösse bei R = 57mm. (Taf. XVIII. Fig. 95). Zwischen der an der adcentralen Seite der Madreporenplatte befindlichen primären Interradialplatte und der Centralplatte zählt man sowohl bei kleinen Tieren von R = 16mm. wie bei grösseren von R = 57mm. drei oder vier Dorsalplättchen (Taf. XVIII, Fig. 95, Fig. 96).

Kammpedicellarien, die sich in ihrem Baue ganz wie bei den alten Tieren verhalten, finden sich bei den jungen Exemplaren zunächst nur an den unteren Randplatten und erst bei Exemplaren von R = 46mm. und darüber beginnen sie auch auf den Platten der Rückenhaut zu erscheinen. Bei dem kleinsten Exemplare von R = 13,5mm. ist an den unteren Randplatten erst eine einzige Pedicellarie entwickelt, die zwischen der unpaaren unteren und der ersten paarigen unteren Randplatte steht. Bei Exemplaren von R = 16mm. ist manchmal schon eine zweite Pedicellarie zwischen der ersten und zweiten paarigen unteren Randplatte hinzugekommen. Bei R = 23mm. und R = 27mm. hat sich eine dritte zwischen der zweiten und dritten unteren Randplatte dazugesellt. Doch geht das Auftreten der zweiten und dritten Pedicellarie nicht immer so regelmässig mit dem Wachstum des Tieres Hand in Hand, denn ich vermisse sie mitunter noch bei Exemplaren von R = 36mm., R = 38mm. und R = 42mm. und sogar bei einem Exemplare von R = 57mm. Die Rückenpedicellarien, die ich zuerst bei einem Exemplare von R = 46mm. auf dem Rücken der Armbasis, bei einem Exemplare von R = 57mm. auch auf der Scheibe antraf, stehen sehr vereinzelt und bestehen nur aus zweimal drei Stachelchen. Auf den Ventrolateralplatten fand ich Pedicellarien nicht früher als bei dem Exemplare von r = 10mm., welches in jedem Interbrachialfelde jederseits eine über der ersten und zweiten Ventrolateralplatte besitzt.

Anatomische Notizen. Die Ambulacralstücke besitzen schon an den jungen Tieren die senkrecht gestellte, hohe, innere Querleiste, die sich an die unteren Randplatten anlehnt. Die radialen Blinddärme gehen bei einem jungen Exemplare von R = 16mm. bis zur zweiten paarigen oberen Randplatte des Armes; bei einem Exemplare von R = 57mm. reichen sie bis zur Gegend der dritten paarigen oberen Randplatte und endigen hier in einem Abstande von 6mm. von der Armbasis.

Die Geschlechtsorgane sind in allen Exemplaren mit Ausnahme des ver-

stümmelten grössten (r = 10mm.) schwach oder noch gar nicht entwickelt. Bei jenem grössten Tiere bilden sie jederseits von dem dorsalen Ansatz des unverkalkten Septums ein seitlich von dem Vorsprunge der unpaaren oberen Randplatte befestigtes Bündel von kurzen, gelappten Schläuchen, in denen kleine Eizellen liegen.

Die beiden kräftigen, weitauseinander gerückten dorsalen Längsmuskeln der Arme bedingen, dass an vielen Exemplaren die Arme dorsalwärts aufgebogen sind. Sie reichen bis zur Armspitze und beginnen bei einem Exemplare von R = 57mm. in der Gegend der fünften paarigen oberen Randplatte in einer Entfernung von 12mm. von der Armbasis.

3. Pararchaster cognatus, sp. nov.

Tafel XIX, Fig. 100.

Ein Exemplar von Station 3360; 24. Februar 1891; 6° 17′ n. Br.; 82° 5′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 3058m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: feiner schwarzer bis dunkelgrüner Sand.

R = 160mm.; r = 15mm.; r : R = 1 : 10,67.

Unter den Platten des Scheibenrückens lassen sich weder eine Centralplatte noch primäre Interradialplatten und primäre Radialplatten sicher erkennen; auch sind keine Scheitelplatten durch grössere Stacheln ausgezeichnet. Die Stachelchen des Scheiben- und Armrückens sind kleiner als bei Pararchaster pectinifer, aber dichter gestellt; sie sind dornig, stumpf, im proximalen Armabschnitt 0,55mm. lang und 0,11mm. dick. Sehr häufig trägt ein Plättchen der Rückenhaut statt eines Stachelchens deren zwei oder drei (Taf. XIX, Fig. 100).

Die Papulä sind ähnlich angeordnet wie bei P. pectinifer; sie fehlen im Mittelbezirk des Scheibenrückens und hören im Arme in der Gegend der vierten oberen Randplatte auf.

Die oberen Randplatten, von denen die unpaare nur wenig (nicht soweit wie bei P. pectinifer) in den Scheibenrücken vortritt, tragen einen grösseren, im proximalen Armabschnitt bis 8mm. langen, spitzen Stachel, der auf der unpaaren oberen Randplatte bei 8mm. Länge an seiner Basis 1mm. dick ist. Die unteren Randplatten besitzen einen ähnlichen, im proximalen Armabschnitt 6–7mm. langen Stachel.

Das ventrale Interbrachialfeld reicht bis zum aboralen Rande der zweiten paarigen unteren Randplatte. Die Ventrolateralplatten sind mit 1–3 Stachelchen besetzt.

Die Adambulacralplatten tragen auf ihrem winkelig in die Armfurche vorspringenden ambulacralen Rande sechs (mitunter auch nur fünf) unter sich fast gleich lange, stäbchenförmige, stumpfe, oberflächliche rauhe, 1mm. lange und 0,11mm. dicke, dicht nebeneinander stehende Stacheln. Auf der ventralen Oberfläche der Platten stehen zwei kräftige subambulacrale Stacheln in einer Querreihe, die in soweit schief gerichtet ist als der äussere dem adoralen Plattenrande etwas näher liegt als der innere, der sich dem aboralen Plattenrande nähert. Diese beiden Stacheln werden bis 3mm. lang und 0,3–0,4mm. dick, sind stabförmig, oberflächlich rauh und endigen stumpf. Adoral von dem äusseren dieser beiden Stacheln befindet sich meistens noch ein, selten zwei, kleinerer, feinerer Stachel von 1–1,22mm. Länge und 0,1–0,17 Dicke.

Am ambulacralen Rande der Mundeckplatten stehen sechs Stacheln, von denen die vier aboralen nicht grösser sind als die Furchenstacheln der Adambulacralplatten; der fünfte ist etwas grösser und dicker. Der sechste, also der dem Munde zunächst stehende, eigentliche Mundeckstachel ist bedeutend grösser und dicker; er ist 2,67mm. lang und 0,5mm. dick, oberflächlich rauh und am Ende stumpf.

Die 2,5mm. grosse, runde, nackte, flachgewölbte, vortretende Madreporenplatte liegt ziemlich genau mitten zwischen der unpaaren oberen Randplatte und der Scheibenmitte; zwischen ihr und der unpaaren oberen Randplatte zählt man mehrere Querreihen von Rückenplättchen.

Kammförmige, über je zwei Platten entwickelte Pedicellarien kommen auf dem Scheiben- und Armrücken weniger zahlreich vor als bei P. pectinifer. An den unteren Randplatten zählte ich vom Armwinkel an neun oder zehn. In zwei ventralen Interbrachialfeldern fand sich gar keine, in den drei anderen je eine aus zweimal fünf Stachelchen gebildete Kammpedicellarie.

Anatomische Notizen. Die mit kleinem Saugscheibchen versehenen Füsschen besitzen zweizipfelige Ampullen. Die Wirbelstücke sind mit derselben hohen, senkrechten, sich an die unteren Randplatten anlehnenden Innenleiste ausgestattet wie bei P. pectinifer. Hält man das Tier gegen das Licht, so schimmern die radialen Blinddärme und die beiden dorsalen Muskelbänder der Arme durch die Haut durch. Die radialen Blinddärme reichen 14mm. weit in die Arme. Ebensoweit reichen die in der Scheibe befestigten Genital-

schläuche. Die beiden dorsalen Muskellängsbänder der Arme beginnen im Bereiche der sechsten oder siebten paarigen oberen Randplatte, etwa in 20mm. Entfernung vom Armwinkel.

4. **Pararchaster spinuliger,** sp. nov.

Tafel XIX, Fig. 101.

25 Exemplare von den Stationen 3363, 3365, 3392 und 3407. Auf die einzelnen Stationen verteilen sich die Exemplare folgendermaassen:

9 Exemplare von Station 3363; 26. Februar 1891; 5° 43′ n. Br.; 85° 50′ w. L. (östlich von der Cocos-Insel); Tiefe 1789m.; Bodentemperatur +3,06° C; Bodenbeschaffenheit: weisser Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3365; 27. Februar 1891; 5° 31′ n. Br.; 86° 31′ w. L. (an der Cocos-Insel); Tiefe 1847m.; Bodentemperatur +2,78° C; Bodenbeschaffenheit: gelber Globigerinen-Schlick.

14 Exemplare von Station 3392; 10. März 1891; 7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 2323m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: harter Rhabdammina-Boden.

1 Exemplar von Station 3407; 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L. (an den Galapagos); Tiefe 1618m.; Bodentemperatur +2,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

Maasse von zehn Exemplaren:

Nr	R in mm.	r in mm.	r : R	Z o R[1]
1	75	9	1 : 8,33	46
2	72	8	1 : 9,00	49
3	70	8	1 : 8,75	45
4	57	7	1 : 8,14	38
5	55	7	1 : 7,86	36
6	47	6	1 : 7,83	35
7	40	6	1 : 6,67	30
8	30	5	1 : 6,00	22
9	21	4	1 : 5,25	19
10	16	3	1 : 5,20	14

Bei diesen zehn Exemplaren schwankt r : R von 1 : 5,2 bis 1 : 9. Im Durchschnitt dieser zehn Exemplare ist r : R = 1 : 7,67.

Im Gesammtaussehen gleichen die Exemplare den gleichgrossen jungen Tieren von P. pectinifer, unterscheiden sich aber durch die paxilloide Bestachelung der Rückenplättchen und die dichtere und zahlreichere Entwicklung der Stacheln am ambulacralen Rande der Mundeckplatten; auch sind

[1] Die unpaare obere Randplatte ist nicht mitgezählt.

die Ventrolateralbezirke etwas stärker und frühzeitiger ausgebildet und die Zahl der Randplatten ist bei gleichgrossen Tieren beider Arten bei spinuliger höher als bei pectinifer.

Leider sind alle Exemplare so defekt oder verkrümmt, dass sich keines zur Herstellung einer photographischen Abbildung eignete.

Die paxilloide Bestachelung der Rückenplättchen der Scheibe und der Arme kommt dadurch zu Stande, dass die den Plättchen aufsitzenden Stachelchen sich auf der Mitte eines jeden Plättchens zu einer Gruppe zusammendrängen.

In der Scheibe des kleinsten Exemplares (R = 16mm.) sind die polygonalen, ziemlich dicht nebeneinander liegenden Rückenplättchen 0,17–0,27mm. gross. Zwischen ihnen kann man die durch ihre Lage und Grösse gekennzeichneten primären Platten mit Leichtigkeit herausfinden: die Centralplatte ist 0,55mm., die primären Interradialplatten sind 0,65mm. und die primären Radialplatten 0,44mm. gross. Bei dem zweitkleinsten Tiere (R = 21mm.) haben die nun rundlich umrandeten Rückenplättchen der Scheibe eine Grösse von 0,28–0,35mm. und stossen zusammen ohne sich regelmässig zu übergreifen; nur wo Papulä stehen, rücken sie etwas auseinander, werden aber auch dort jetzt noch nicht lappig. Die primären Platten haben dieselben Maasse wie vorhin. Während aber bei dem kleinsten Tiere die primären Interradialplatten nur durch zwei Reihen gewöhnlicher Rückenplättchen von der unpaaren oberen Randplatte getrennt waren, liegen jetzt drei oder vier Plättchenreihen zwischen einer primären Interradialplatte und der betreffenden unpaaren oberen Randplatte. Bei einem grösseren Exemplare von R = 57mm. (Nr 4 der Tabelle) haben die Rückenplättchen in den papularen Bezirken der Scheibe Randlappen entwickelt, durch welche sie sich in festere Verbindung miteinander setzen. Die primären Radialplatten lassen sich nun nicht mehr mit Sicherheit erkennen, wohl aber die jetzt 1mm. grosse Centralplatte und die 0,8mm. grossen primären Interradialplatten, unter denen die der Madreporenplatte anliegende noch grösser ist als die vier anderen.

Bei dem kleinsten Exemplare trägt jedes Rückenplättchen der Scheibe eine Gruppe von 2–5 erst 0,17–0,2mm. grossen Stachelchen, unter denen sich ein centrales nur auf der Centralplatte durch seine Länge (1mm.) auszeichnet. Bei dem zweitkleinsten Tiere zählt man auf den Rückenplättchen 1–8, meistens 3–7 Stachelchen von gleicher Grösse wie vorhin; sie laufen an ihrem Ende in mehrere, ziemlich lange, divergierende Dornen aus. Der auch jetzt noch ausschliesslich auf der Centralplatte vorkommende grössere

Centralstachel is 1,5mm. lang und an seiner Basis 0,3mm. dick. Auf den primären Interradialplatten dieses Exemplares beläuft sich die Zahl der Stachelchen auf 12–14. Bei älteren Tieren bilden sich allmählich auf vielen Rückenplättchen, aber in nach dem Alter und auch individuell sehr schwankender Weise, ein dornig rauher, dickerer Centralstachel von 1,2–2mm. Länge aus, während die übrigen nun auch deutlich dornigen Stachelchen, deren man jetzt auf den grösseren Plättchen 8–12, auf den kleineren 5–8 zählt, nur 0,38–0,45mm. lang sind.

Die Rückenplättchen der Arme gleichen denen der Scheibe und sind im proximalen Armabschnitt ebensogross wie dort. Im Papularbezirk des Armes werden sie bei grösseren Tieren lappig umrandet und verbinden und übergreifen sich mehr oder weniger mit ihren Randlappen (Taf. XIX, Fig. 101); jenseits des Papularbezirkes rücken sie auseinander und haben einen abgerundet polygonalen Umriss. In ihrer Bestachelung fehlt wie in der Scheibe anfänglich ein besonders ausgezeichnetes Centralstachelchen in jeder Stachelchengruppe. Aber bei grösseren Tieren, z. B. bei R = 57mm., sind namentlich im Papularbezirk des proximalen Armabschnittes die grösseren Plättchen ausser mit 8–12 kleinen 0,38–0,45mm. langen Stachelchen meistens mit einem grösseren, dickeren Centralstachel ausgerüstet, der 0,8mm. lang ist, und auch jenseits des Papularbezirkes haben einzelne Plättchen einen allerdings viel schwächeren Centralstachel von 0,3–0,56mm. Länge, während die 3–7 kleinen Stachelchen der Plättchen dort nur 0,15–0,17mm. lang sind. Alle erwähnten Stacheln der Armrückenplättchen sind wie die der Scheibe oberflächlich bedornt.

Bei den grösseren Tieren, z. B. bei einem Exemplar von R = 57mm. sind fünf von einander getrennte radiale Papularbezirke vorhanden, deren jeder bei diesem Exemplar 120 bis 130 einfach schlauchförmige Papulä besitzt. Jeder Papularbezirk nimmt in dem basalen Teile des Armes die ganze Breite der Rückenhaut ein und reicht in distaler Richtung soweit wie die dritte paarige obere Randplatte; in der Scheibe endigt er an der Scheitelregion. In dieser selbst sind keine Papulä entwickelt und sie fehlen ferner in fünf schmalen Interradialstreifen der Scheibe.

Bei dem jüngsten Exemplare von R = 16mm. ist noch keine einzige Papula zur Ausbildung gelangt und auch bei dem zweitjüngsten von R = 21 mm. sind erst einige wenige (ich zählte etwa 6) in der Rückenwand des proximalen Armabschnittes, also nach aussen von der primären Radialplatte, zu erkennen.

Der Körperrand ist im Armwinkel stark erhöht und es nehmen an dieser Erhöhung teil die unpaare obere Randplatte sowie die erste und zweite allmählich niedriger werdenden paarigen oberen Randplatten.

Die oberen Randplatten sind meistens länger als breit. Auf ihrer auf der Mitte zur Bildung eines Gelenkhöckers emporgewölbten Oberfläche tragen sie einen grossen oberen Randstachel und sind im Uebrigen mit zahlreichen, über die ganze Oberfläche verteilten kleinen Stachelchen besetst, die denen der Rückenplättchen gleichen, sich aber in der nächsten Umgebung des grossen Randstachels oft merklich verlängern. Der obere Randstachel ist gross, kräftig, zugespitzt und auf seiner Oberfläche dornig rauh. Der auf der unparen oberen Randplatte stehende Stachel ist bei einem kleinen Exemplar von R = 21mm. 4mm. lang; bei einem Exemplar von R = 57mm. misst seine Länge 7mm. und bei dem grössten Tiere ist er 8mm. lang und an seiner Basis 1mm. dick. Der Stachel der paarigen oberen Randplatten ist auf der ersten Platte bei den jungen Tieren 2mm., bei den alten bis 4mm. lang und nimmt bei allen gegen die Armspitze hin an Grösse ab.

Die Terminalplatte ist bei einem Exemplar von R = 57mm. 1,3mm. lang und 1,13mm. breit und an ihrem proximalem Rande nur 0,35mm. tief eingebuchtet; in ihrer Gesammtform, namentlich in der dorsalen Erhöhung ihres distalen Bezirkes, gleicht sie ganz der von Pararchaster pectinifer abgebildeten (Taf. XVII, Fig. 92, 93). Bei dem jüngsten Exemplare ist sie schon ebensogross und an ihrem proximalen Rande noch etwas tiefer eingebuchtet als später. Der distale Rand war bei allen Exemplaren mit einer Anzahl (ich zählte jederseits fünf oder sechs) zugespitzter, dornig rauher Stacheln besetzt, die sich pinselförmig zusammenlegen können, aber an vielen Exemplaren abgescheuert und verloren sind. Diese Stacheln haben bei einem Exemplar von R = 57mm. eine Länge von 1-1,3mm., bei einem Exemplare von R = 72 mm. eine Länge von 1,5mm.

Die unteren Randplatten sind in distaler Richtung nur wenig gegen die oberen Randplatten verschoben und wie jene auf der Mitte ihrer Oberfläche emporgewölbt. Auch tragen sie gleichfalls auf dieser Mitte einen grossen Randstachel, zu dem sich aber oft, namentlich im proximalen Armabschnitt, ein zweiter, darüber stehender hinzugesellt. Ferner sind sie wie die oberen Randplatten auf ihrer freien Oberfläche mit zahlreichen, kleinen Stachelchen besetzt, die sich auch hier in der Umgebung des einen oder der beiden grossen Stacheln merklich verlängern. Im Armwinkel, auf der unpaaren sowie auf der ersten und zweiten paarigen unteren Randplatte, sind die unteren Rand-

stacheln meistens viel schwächer und kürzer als die oberen; weiter gegen die Armspitze hin aber werden sie fast ebenso gross und kräftig wie jene.

Die Ventrolateralplatten sind bei den kleinsten Exemplaren von R = 16 und 21mm. in jedem ventralen Interradialfeld erst durch ein Paar kleiner Platten vertreten, das sich an die unpaare untere Randplatte anlegt. Bei Exemplaren von R = 42–57mm. findet man in jedem Felde jederseits eine Längsreihe von drei distalwärts an Grösse abnehmender Plättchen; die Reihe folgt dem Innenrande der unpaaren und der ersten paarigen unteren Randplatte und endigt zwischen der ersten paarigen unteren Randplatte und der dritten Adambulacralplatte. Bei dem grössten Exemplare von R = 75mm. ist am distalen Ende einer jeden Ventrolateralreihe noch ein viertes kleines Plättchen hinzugekommen; aber auch jetzt reicht der ganze Ventrolateralbezirk nicht über die erste paarige untere Randplatte und die dritte Adambulacralplatte hinaus.

Bei dem kleinsten Exemplare entfallen auf die Länge der zweiten bis einschliesslich siebten paarigen unteren Randplatte zehn Adambulacralplatten; bei den mittelgrossen und grossen Tieren zählt man auf die Länge derselben sechs unteren Randplatten elf Adambulacralplatten. Der ambulacrale Rand der Adambulacralplatten ist im proximalen Armabschnitt bei den jungen Tieren mit drei oder vier, bei den mittelgrossen und grossen mit fünf, selten nur vier, feinen, stäbchenförmigen, nicht durch Haut verbundenen, feinbedornten Stacheln besetzt. Die ventrale Oberfläche der Adambulacralplatten ist bei allen Exemplaren mit einem grösseren subambulacralen feinbedornten Stachel ausgerüstet, zu welchem bei Exemplaren von R = 55mm. und darüber ein zweiter hinzukommt, der weiter nach aussen und zugleich dem adoralen Plattenrande näher steht und nur in der Scheibe und im proximalen Armabschnitt jenem an Grösse gleichkommt, sonst aber erheblich kleiner bleibt.

Der ambulacrale Rand der Mundeckplatten ist von einem Kamme dicht nebeneinanderstehender, stäbchenförmiger Stacheln besetzt, deren man bei dem jüngsten Tiere acht oder neun, bei den mittelgrossen und grossen Exemplaren aber dreizehn, vierzehn oder fünfzehn (in einem Falle sogar sechszehn) zählt, und von denen der innerste sich durch seine Länge und Dicke auszeichnet; bei einem Exemplar z. B. von R = 43mm. sind diese Stacheln 0,75mm. lang, der innerste aber doppelt so lang. Ferner trägt jede Mundeckplatte auf ihrer ventralen Oberfläche der Sutur entlang bei jungen Tieren zwei oder drei, bei älteren Tieren drei bis fünf auseinander-

gerückte, mittelgrosse Stacheln, zu denen manchmal noch einer hinzukommt, der nach aussen von den suturalen steht.

Die Madreporenplatte, die auch bei dieser Art ein selbständiges Skelettstück ist, stösst bei den jungen Tieren unmittelbar an die unpaare obere Randplatte. Bei Exemplaren von R = 30 bis R = 57mm. hat sich eine Reihe von Rückenplättchen zwischen sie und die unpaare obere Randplatte eingeschoben und bei grossen Tieren von R = 70 und 72mm. wird sie von der unpaaren oberen Randplatte durch ein oder zwei Reihen von Rückenplättchen getrennt; doch sind diese eingeschobenen Rückenplättchen oft so klein, dass man sie erst bei genauerer Untersuchung findet und es bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein macht, als liege auch bei den erwachsenen Tieren die Madreporenplatte dicht an der unpaaren oberen Randplatte. Die Platte selbst ist bei mittelgrossen und grossen Tieren 1–1,67mm. gross, rundlich, nackt und tritt leicht gewölbt hervor. Bei einem jungen Tiere von R = 21mm. ist sie bohnenförmig und erst 0,8 auf 0,55mm. gross.

Die kammförmigen, über zwei (nur ausnahmsweise über drei) Platten entwickelten Pedicellarien treten bei den jungen Tieren zunächst ausschliesslich auf den proximalen unteren Randplatten auf und bestehen hier aus zweimal fünf, seltener zweimal vier Stachelchen. Bei dem Exemplare von R = 16mm. sind an jedem Arme jederseits erst drei Pedicellarien vorhanden, von denen die erste auf der ersten und zweiten, die zweite auf der zweiten und dritten und die dritte auf der dritten und vierten paarigen unteren Randplatte steht. Mit dem Alter des Tieres nimmt die Zahl der Pedicellarien auf den unteren Randplatten in distaler Richtung allmählich zu und es tritt auch häufig, aber nicht immer auf der Berührungsstelle der unpaaren mit der ersten paarigen unteren Randplatte eine Pedicellarie auf; ausser dem Alter scheint dabei auch eine individuelle Variabilität im Spiele zu sein. So zählte ich an den unteren Randplatten jeder Armseite bei R = 30mm. fünf, bei R = 41mm. fünf, bei R = 42mm. sechs, bei R = 43mm. zehn bis dreizehn, bei R = 45mm. dreizehn, bei R = 47mm. zehn bis zwölf, bei R = 55mm. fünfzehn, bei R = 57mm. zwölf, bei R = 70mm. fünfzehn bis neunzehn, bei R = 72mm. siebzehn oder achtzehn und bei R = 75mm. bis zwanzig Pedicellarien. Auf den Ventrolateralfeldern treten die Pedicellarien erst etwas später auf als an den unteren Randplatten. Ich fand sie daselbst erst bei Exemplaren von R = 30mm. and darüber und zwar liegt hier bald nur eine Pedicellarie in jedem Felde in unpaarer

Stellung über dem Berührungsrande der beiden jederseitigen ersten Ventrolateralplatten oder es befindet sich jederseits eine auf dem Berührungsrande der ersten mit der zweiten jederseitigen Ventrolateralplatte oder es combinieren sich beide Fälle miteinander; bei alten Tieren kann es sogar jederseits zur Ausbildung von zwei oder drei ventrolateralen Pedicellarien kommen; es können aber auch bei Exemplaren von mittlerer Grösse die ventrolateralen Pedicellarien ganz oder fast ganz fehlen. Noch später als auf den Ventrolateralfeldern stellen sich Pedicellarien auch noch auf dem Rücken der Scheibe und des basalen Armabschnittes auf je zwei (oder selten drei) zusammenstossenden Rückenplättchen ein. Das jüngste Tier, bei dem ich derartige Rückenpedicellarien fand, war ein Exemplar von R = 45mm., während ich sie bei einem anderen gleichgrossen Tiere noch völlig vermisste und auch bei den alten Tieren ist das Auftreten der Rückenpedicellarien durchaus schwankend.

Anatomische Notizen.[1] Bei jungen Tieren von R = 16 und 21mm. wird der After von einem aus fünf oder sechs Rückenplättchen gebildeten Kranze umstellt, an welchen die Centralplatte unmittelbar angrenzt. Bei älteren Tieren aber schiebt sich zwischen diesen circumanalen Plättchenkranz und die Centralplatte noch eine Reihe kleiner Rückenplättchen dazwischen. Die Füsschen sind mit deutlicher Saugscheibe und zweiteiliger Ampulle versehen. Superambulacrale Skelettstücke sind nicht vorhanden, aber die Ambulacralstücke haben dieselbe senkrechte laterale Innenleiste wie bei Pararchaster pectinifer (s. p. 15). Die Septen sind nicht verkalkt. In jedem Interradius findet sich eine kurzgestielte, sackförmige Poli'sche Blase. Die Tiedemann'schen Körperchen sind sehr klein. Die radialen Blinddärme hören auf der Grenze der zweiten und dritten paarigen oberen Randplatte auf, reichen also nur in die Armbasis; sie entspringen gesondert. Es sind vier bis 2mm. lange, mit einigen Nebenbuchten besetzte interradiale Blinddärme vorhanden, nämlich in jedem Interradius einer mit Ausnahme desjenigen Interradius, der in der Dorsalansicht links auf den Interradius der Madreporenplatte folgt. Die dorsalen Längsmuskeln des Armes beginnen in der Gegend der fünften paarigen oberen Randplatte. Die Genitalorgane, die in dem untersuchten Tiere prall mit Samen gefüllt sind, beschränken sich auf die Scheibe; jederseits vom dorsalen Ansatz eines jeden Septums ist ein nicht bis in der Arm reichendes Büschel von kurzen, verhältnismässig dicken, ein- oder zweimal geteilten Genitalschläuchen befestigt.

[1] Beziehen sich, wo nicht anders bemerkt, auf ein Exemplar von R = 57mm.

5. Plutonaster abyssicola, sp. nov.

Tafel III, Fig. 13, 14; Tafel XIX, Fig. 102–106.

Vier Exemplare von den Stationen 3360, 3392, und 3393 aus Tiefen von 1865–3058m. Im Einzelnen verteilen sich die Exemplare folgendermassen auf die Fundorte:

2 Exemplare von Station 3360; 24. Februar 1891; 6° 17′ n. Br.; 82° 5′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 3058m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: feiner schwarzer bis dunkelgrüner Sand.

1 Exemplar von Station 3392; 10. März 1891; 7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 2323m.; Bodentemperatur + 2,44° C; Bodenbeschaffenheit: harter Rhabdammina-Boden.

1 Exemplar von Station 3393; 10. Marz 1891; 7° 15′ n. Br.; 79° 36′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 1865m.; Bodentemperatur +2,67° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Maasse der vier Exemplare:

Nr	R in mm.	r in mm.	r : R	Z o R	Z u R
1	107	21	1 : 5,10	58	58
2	85	18	1 : 4,72	45	45
3	82	16	1 : 5,12	57	57
4	30	9	1 : 3,33	26	27

Die Abbildungen des ganzen Tieres (Taf. III, Fig. 13, 14) beziehen sich auf das Exemplar Nr 3; die übrigen Figuren und die folgende Beschreibung gelten, wo nicht ausdrücklich anders bemerkt ist, für das Exemplar Nr 1, das ich auch zur anatomischen Untersuchung benützte.

Man könnte sich versucht fühlen für das Exemplar Nr 2 wegen seiner relativen Kurzarmigkeit eine besondere Varietät aufzustellen; ich unterlasse das aber, da ich für warscheinlich halte, dass diese Differenz des Exemplares Nr 2 durch weitere Funde ausgeglichen werden wird.

Der Rücken ist schwach gewölbt oder flach. Die Arme sind bei Exemplar Nr 1 an ihrer Basis 22, an der sechsten oberen Randplatte 16mm. breit und verschmälern sich allmählich bis zu der nur 2mm. breiten Spitze. Die ganze Rückenhaut der Scheibe und der Arme ist von Paxillen besetzt, die wie gewöhnlich gegen den Rand und gegen die Armspitze hin an Grösse abnehmen und besonders in der Mitte der Scheibe sehr klein werden und hier dicht zusammengedrängt stehen, während sie sonst durch kleine Abstände von-

einander getrennt sind. Dieser centrale, den After enthaltende Bezirk des Scheibenrückens erhebt sich bei dem Exemplare Nr 2 zu einem niedrigen Kegel (Scheitelfortsatz), während das bei dem Exemplar Nr 1 nicht der Fall ist. Auf einem nicht scharf begrenzten medianen Mittelstreifen der Arme stehen die Paxillen ohne bestimmte Ordnung, zu beiden Seiten dieses Streifens aber sind sie in deutliche schiefe Querreihen geordnet (Taf. XIX, Fig. 103). Auf dem proximalen Armabschnitt zählt man bei Exemplar Nr 1 quer über den Armrücken in jeder seitlichen Querreihe etwa zehn und in dem Mittelstreifen vier oder fünf, also im Ganzen etwa 25 Paxillen. Im distalen Armbezirk lassen sich drei unregelmässige Längsreihen von Paxillen bis zur Terminalplatte verfolgen. Von den Querreihen der Paxillen kommen fast drei auf eine obere Randplatte; so zählte ich z. B. auf 6 obere Randplatten 16 Querreihen der Paxillen. Von innen gesehen bemerkt man zwischen den abgerundet polygonalen Paxillenbasen keinerlei feste Verbindung, weder durch übergreifende oder zusammenstossende Randlappen noch durch Connectivplättchen; die Paxillenbasen liegen vielmehr isoliert voneinander in der Rückenhaut. Im proximalen Armabschnitt haben die Basen in dem Mittelstreifen eine Grösse von 0,5–0,9mm., in den seitlichen Querreihen von 0,7–0,8mm. Der sich aus der Basis erhebende, dicke Paxillenschaft (Taf. XIX, Fig. 105) hat mit der Basis zusammen eine Höhe von 0,9mm. und trägt auf seinem Gipfel eine 0,4mm. hohe Krone, die aus säulchenförmigen, prismatischen, an ihrem Aussenende etwas verbreiterten und stumpf abgestutzten Stachelchen gebildet wird, die man wegen ihrer Form auch als verlängerte Granula bezeichnen könnte. Je nach der Grösse des Gipfels zählt man in der Krone 8–14 peripherische und 3–6 (selten nur 1 oder 2) centrale Stachelchen, die dicht zusammengedrängt den ganzen Gipfel bedecken (Taf. XIX, Fig. 104, 105).

Die einzeln stehenden, schlauchförmigen, zahlreichen Papulä sind so um die Paxillen geordnet, dass jeder Paxillus in der Regel von sechs Papulä umstellt wird (Taf. XIX, Fig. 103). In den Armen gehen die Papulä fast bis zur Armspitze, fehlen aber im mittleren und distalen Armabschnitt in einem schmalen medianen Streifen, während sie in der Nähe der Scheibe auch in dem medianen Bezirke vorkommen. In der Scheibe finden sie sich sowohl in den radialen wie in den interradialen Bezirken, fehlen aber in dem durch die kleinen Paxillen ausgezeichneten Centralbezirk.

Die kräftigen oberen und unteren Randplatten sind kurz und breit; im proximalen Armabschnitt misst ihre Länge 2,4mm. Die oberen sind fast

ihrer ganzen Breite nach aufrecht gestellt, sodass nur ein schmaler Streifen ihrer Oberfläche in der Rückenansicht des Tieres sichtbar wird. Die unteren, die genau den oberen entsprechen und in der halben Höhe des steilen Randes mit ihnen zusammenstossen, nehmen mit etwa der Hälfte ihrer Oberfläche an der Zusammensetzung der Bauchseite des Tieres teil. Der ganze Rand ist bei dem Exemplar Nr 1 an der ersten Randplatte 8,5, an der achten 7mm. hoch. Auf ihrer Oberfläche sind die oberen wie die unteren Randplatten dicht von Stachelchen besetzt, die auf der Mitte der Platte die Form von kleinen, angedrückten, 0,3–0,4mm. breiten Schuppen haben und fast wie ein Pflasterwerk aussehen, gegen den adoralen und aboralen Rand der Platten aber noch kleiner werden und zu den feinen, 0,3–0,45mm. hohen, 0,08–0,09mm. breiten und 0,03mm. dicken Wimperstachelchen überleiten, welche in dichter Anordnung die einander zugekehrten Flächen der Wimperrinnen besetzen. Diese Wimperrinnen setzen sich ventral in nicht bewimperte und nicht ganz regelmässige Furchen fort, die zwischen den Querreihen der Ventrolateralplatten und zwischen den Adambulacralplatten bis zur Armfurche verlaufen (Taf. XIX, Fig. 106).

Sowohl obere als untere Randstacheln sind vorhanden. Jede obere Randplatte trägt nahe an ihrem oberen Rande einen aufrechten, zugespitzten, im proximalen Armabschnitt bis 4mm. langen (bei dem Exemplar Nr 2 nur bis 3mm. langen) Stachel. Auf den unteren Randplatten steht im proximalen und im mittleren Armdrittel eine Querreihe von zwei (selten drei) Stacheln, von denen der untere der ventralen Oberfläche angehört, der obere jedoch, auf der Umbiegung der ventralen in die laterale oder auf der lateralen Oberfläche der Platte eingelenkt ist. Beide Stacheln sind etwas auseinandergerückt, schräg nach aussen und nach der Armspitze hin gerichtet, zugespitzt und leicht comprimiert. Der ventrale wird im proximalem Armabschnitt bis 3mm., der laterale bis 3,5mm. lang. Im letzten Armdrittel fehlt der ventrale, der schon vorher an Grösse rascher abnimmt als der laterale, in der Regel vollständig; bei dem Exemplar Nr 2 ist er auch im proximalem und mittleren Armabschnitt nur auf einzelnen unteren Randplatten vorhanden.

Die nur 1mm. lange und 1,25mm. breite Terminalplatte ist zwischen die letzten oberen Randplatten eingekeilt und grenzt mit ihrem geraden proximalen Rande an die drei Längsreihen von Dorsalpaxillen, die bis zu ihr reichen. Distal ist sie abgerundet. Auf ihrer Oberfläche ist sie dicht mit feinen kurzen Stacheln besetzt und trägt distal einen unpaaren und jederseits

davon und etwas ventraler einen paarigen, dicken, kurzen Endstachel, der aber an den meisten Armspitzen abgescheuert und verloren gegangen ist.

Die Ventrolateralplatten sind viel reichlicher entwickelt als es bei Betrachtung des unversehrten Tieres zunächst aussieht. Nimmt man ihre, aus kurzen, stumpfen, zu den Schuppen der unteren Randplatten überleitenden Stacheln bestehende Bewaffnung weg, so zeigt sich, dass sie in der Scheibe (Taf. XIX, Fig. 106) in Querreihen geordnet sind, die von den Adambulacralplatten zu den unteren Randplatten verlaufen, voneinander aber durch schmale unverkalkte Zwischenräume getrennt sind. In jeder Querreihe übergreifen sich die Ventrolateralplatten in der Richtung nach den Adambulacralplatten hin und nehmen in derselben Richtung an Grösse zu. An jede Adambulacralplatte schliesst sich eine Querreihe an, die an der ersten Adambulacralplatte aus acht, an der zweiten aus sieben, an der dritten und vierten aus fünf, an der fünften aus vier, an der sechsten aus drei Platten besteht. Hier und da ist eine dieser Ventrolateralplatten in zwei nebeneinandergelegene geteilt. Die beiden Querreihen, die von der ersten und zweiten Adambulacralplatte ausgehen, endigen an der ersten unteren Randplatte, die beiden von der dritten und vierten Adambulacralplatte ausgehenden an der zweiten unteren Randplatte, die von der fünften Adambulacralplatte ausgehende an der dritten unteren Randplatte und von hier an führt von jeder unteren Randplatte nur eine Querreihe zu den Adambulacralplatten.

Im proximalem Armabschnitt (Taf. XIX, Fig. 102) bestehen die Querreihen der Ventrolateralplatten bis zur neunzehnten unteren Randplatte nur noch aus zwei Platten, von denen die äussere (an die unteren Randplatten angrenzende) meistens (aber nicht immer) in zwei nebeneinanderliegende Plättchen geteilt ist. Diese äussere Ventrolateralplatte wird weiterhin immer kleiner und von der neunzehnten unteren Randplatte an ist jede Querreihe nur noch durch eine einzige Platte repräsentiert und auch diese wird gegen die Armspitze hin immer schmäler und schmäler und fehlt endlich, von der vierunddreissigsten unteren Randplatte an, gänzlich. Da der ganze Arm vom Armwinkel an rund 90mm. lang ist und die vierunddreissigste untere Randplatte 70mm. vom Armwinkel entfernt ist, so bleiben die letzten 20mm. des Armes ganz frei von Ventrolateralplatten. In der Scheibe trägt jede Ventrolateralplatte eine Gruppe von 3–7 kurzen, stumpfen Stacheln, von denen jeder für sich von Haut umhüllt ist; durch das Zusammenneigen ihrer Enden erinneren diese Stacheln an büschelförmige Pedicellarien. In den Armen ordnen sich die Stacheln der Ventrolateralplatten in unregelmässige Längsreihen.

Die Adambulacralplatten entsprechen in den Armen in Zahl und Anordnung im Ganzen den unteren Randplatten ; indessen kommt es hier und da vor, dass auf drei untere Randplatten nur zwei Adambulacralplatten entfallen. Die Adambulacralplatten springen mit einem winkelig vortretenden Rande in die Armfurche vor und sind im proximalen Armabschnitt ein wenig länger als breit. Gegen den Mund hin ändert sich das so, dass sie allmählich breiter als lang werden und die zweite und noch viel mehr die erste sind so stark comprimiert, dass sie viel breiter als lang geworden sind (Taf. XIX, Fig. 106). Der ambulacrale Rand der Platten ist mit einer dichten Reihe von acht oder neun unter sich gleich hohen Stacheln besetzt, welche die Form von stumpfendigenden, quer zur Armfurche comprimierten, also mit ihren breiteren Flächen einander zugekehrten, im proximalen Armabschnitt 1 (selten bis 1,5) mm. langen Stäben haben. Nach aussen von diesen Furchenstacheln tragen die Adambulacralplatten auf ihrer ventralen Oberfläche einen dichten Besatz von etwa einem Dutzend stumpf oder verbreitert und abgestutzt endigenden und meist mehr oder weniger comprimierten Stacheln, die (im proximalen Armabschnitt) 1–1,4mm. lang sind und sich in zwei oder drei unregelmässige Längsreihen anordnen. Auf der zusammengedrückten ersten Adambulacralplatte (die zweite macht dazu den Uebergang) kommen diese subambulacralen Stacheln zusammen mit den ambulacralen in eine Doppelreihe zu stehen, in welcher man am Furchenrande der Platte zehn schmälere und in der damit parallelen äusseren Reihe ebensoviele etwas dickere Stacheln zählt.

Auf den schmalen Mundeckstücken (Taf. XIX, Fig. 106) steht ebenfalls nur eine einzige Doppelreihe von stumpfen Stacheln, von denen die dem suturalen Rande näheren dicker sind als die in der dem ambulacralen Rande entlang laufenden Reihe ; in der ambulacralen Reihe zählte ich etwa 20, in der suturalen Reihe nur etwa 15. An der Mundecke selbst verlängern sich die Stacheln nicht oder nur wenig. Die Stacheln beider Reihen können sich, ebenso wie das auch an den beiden Stachelreihen der ersten Adambulacralplatte der Fall ist, gegeneinander neigen und zusammenlegen, sodass die ganze Doppelreihe das Aussehen einer fasciolären Pedicellarie erhält.

Wirkliche Pedicellarien fehlen aber dem Tiere vollständig, wenn man auch in der erwähnten Gestaltung der Stachelgruppen auf den Ventrolateralplatten der Scheibe und auf den Mundeckstücken eine Andeutung von Pedicellarien sehen kann.

Die Madreporenplatte ist bei dem Exemplar Nr 1 querbohnenförmig, nackt, 3mm. breit und 2mm. lang; ihre Furchen strahlen von einem in der Nähe des oberen convexen Randes gelegenen Punkte aus. Mit ihrer Mitte ist die Madreporenplatte 8mm. vom Aussenrande und 13mm. vom Centrum der Scheibe entfernt.

Anatomische Notizen. Auf dem durch die kleineren Paxillen ausgezeichneten Mittelbezirk des Scheibenrückens liegt ziemlich central eine kleine, aber sicher festgestellte, von fünf oder sechs Paxillen umstellte Afteröffnung, an die innen ein kurzer Enddarm führt, der durch ein in der Richtung des analen Interradius verlaufendes Mesenterium in seiner Lage festgehalten wird. Die konischen, am Ende mit einem kleinen Wärzchen versehenen Füsschen besitzen zweiteilige Ampullen. Kalkkörper finden sich weder in den Füsschen noch in den Ampullen. Wohlausgebildete Superambulacralia sind vorhanden; als kräftige Stäbe gehen sie von den Ambulacralstücken zu den unteren Randplatten; nur an den drei ersten Ambulacralstücken sind sie entweder stark verkürzt (und gehen dann nicht bis zu den unteren Randplatten, sondern zu den auf die Adambulacralstücke zunächst folgenden Ventrolateralplatten) oder sie können auch ganz fehlen. Die interradialen Septen sind unverkalkt. Im Interradius des Steinkanales befinden sich zwei (rechts und links vom Steinkanal je eine), und in jedem anderen Interradius eine grosse Poli'sche Blase. Die Tiedemann'schen Körperchen sind gut entwickelt.

Die getrennt entspringenden radialen Blinddärme sind bei dem Exemplar Nr 1 26mm. lang und reichen 18mm. weit in die Arme (vom Armwinkel an gemessen) um hier in der Gegend der zehnten unteren Randplatte zu endigen. Es sind zwei interradiale Blinddärme vorhanden, einer im Interradius der Madreporenplatte, der andere im zweiten nach rechts herum (in der Rückenansicht) folgenden Interradius; ersterer ist 8mm. gross und vierlappig, letzterer 9mm. gross und ebenfalls vierlappig.

Die Geschlechtsorgane bestehen jederseits von jedem interradialen Septum aus einem einzigen Büschel zahlreicher, reich verästelter, bei dem Exemplar Nr 1 prall mit Samen erfüllter Schläuche, das sich über der dritten oberen Randplatte und um etwa vier Paxillenbreiten von ihr entfernt an die Rückenhaut befestigt und mit seinen Aesten bis in die Gegend der neunten oberen Randplatte in die Arme hineinreicht.

6. Persephonaster armiger, sp. nov.

Ein Exemplar von Station 3366; 27. Februar 1891; 5° 30′ n. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von der Cocos-Insel); Tiefe 1951m.; Bodentemperatur + 2,78° C.; Bodenbeschaffenheit: gelber Globigerinen-Schlick.

Maasse: R = 82mm., r = 15mm.; r : R = 1 : 5,47; Zahl der oberen Randplatten 42, der unteren 43.

Im ganzem Habitus erinnert diese Art an Plutonaster abyssicola, doch sind die Arme ein wenig schmäler, die Scheibe verhältnismässig etwas kleiner und die Randplatten weniger zahlreich. Die basale Breite der Arme beträgt 15mm., zwischen der zweiten und dritten Randplatte 12,5mm. Die Arme verschmälern sich ganz allmählich bis zu der 1,5mm. breiten Armspitze.

Die Paxillen des Scheiben- und Armrückens sind im Vergleich zu Plutonaster abyssicola niedriger und mit etwas längeren und nicht prismatisch zusammengedrückten Stachelchen ausgerüstet, ordnen sich aber wie bei jener Art so, dass der centrale Bezirk des Scheibenrückens von viel kleineren Paxillen eingenommen wird und dass sie im Arme in einem nicht scharf begrenzten Mittelstreifen keine bestimmte Reihenstellung aufweisen, dagegen in den Seitenstreifen deutliche schiefe Querreihen bilden, von denen im proximalen Armabschnitt etwa drei auf die Länge einer oberen Randplatte kommen. Quer über den Armrücken zählt man im proximalen Armabschnitt etwa 24 Paxillen. Gegen die Armspitze hin werden die Paxillen wie gewöhnlich kleiner und weniger zahlreich und nur drei unregelmässige Längsreihen erreichen, dicht aneinander gedrängt, die Terminalplatte. Die Paxillenbasen sind abgerundet polygonal und nur wenig grösser als der Schaft dick ist; sie haben keine feste Verbindung miteinander, sondern sind durch schmale Zwischenräume voneinander getrennt. Der dicke Schaft der Paxillen ist im proximalen Armabschnitt 0,5–0,55mm. hoch und der Gipfel von länglichem Umriss, so dass sein längerer Durchmesser parallel mit der Armaxe gerichtet ist. In den Seitenstreifen des proximalen Armabschnittes sind die Gipfel 0,65–0,75mm. lang und 0,38–0,45mm. breit; in dem Mittelstreifen sind sie ein wenig kleiner. Auf dem Gipfel steht ein Büschel von 15–20 gleichlangen, stäbchenförmigen, cylindrischen, stumpfendigenden Stachelchen, die (im proximalen Armabschnitt) eine Länge von 0,4–0,44mm. und eine Dicke von 0,08–0,1mm. haben.

Einzelne Paxillen des Scheiben- und Armrückens und zwar sowohl des Mittelstreifens wie der Seitenstreifen des letzteren zeichnen sich durch grösseren Durchmesser (0,74–0,9mm.) und abgerundet polygonalen Umriss ihres niedrigen Schaftes und ihres Gipfels aus; sie haben ihre ganze Krone zu einer büschelförmigen Pedicellarie umgestaltet, indem sie auf der Mitte des Gipfels ein kleines Muskelgrübchen entwickelt haben, um welches ein Kranz von sechs bis acht zusammengeneigten, dickeren, stumpfen, feinbedornten Stacheln steht, die eine Länge von 0,5–0,52mm. und eine Dicke von 0,15–0,2mm. besitzen und sich besonders durch ihre Dicke von den Kronenstachelchen der gewöhnlichen Paxillen schon mit der Lupe unterscheiden lassen. Aehnlichen büschelförmigen Pedicellarien werden wir auch auf den Ventrolateralplatten und auf den Adambulacralplatten begegnen.

Die einfach schlauchförmigen Papulä sind so angeordnet, dass je sechs im Umkreis einer Paxillenbasis stehen. Ihre Verteilung ist eine ähnliche wie bei Plutonaster abyssicola, doch reichen sie in den Armen nur bis etwa zur Mitte der Armlänge, nachdem sich schon vorher der papulafreie mediane Bezirk des Armrückens allmählich verbreitert hat; in der Nähe der Scheibe stehen sie auch im medianen Armbezirk und in der Scheibe selbst finden sie sich zwischen allen Paxillen mit Ausnahme des durch die kleineren Paxillen ausgezeichnten centralen Bezirkes und fünf davon ausstrahlenden, sehr schmalen interradialen Streifen.

Die kräftigen oberen und unteren Randplatten sind im proximalen Armabschnitt 2mm. lang und 3mm. breit. Die oberen sind so gebogen, dass ungefähr die Hälfte ihrer Oberfläche der Rückenseite des Tieres angehört. Der ganze Rand ist an der ersten Randplatte (= im Armwinkel) 6mm., an der achten Randplatte 4mm. hoch.

Die senkrechten Wimperrinnen zwischen den aufeinander folgenden oberen und unteren Randplatten sind im Gegensatze zu Plutonaster nicht scharf ausgeprägt, sondern nur durch eine seichte Einsenkung der Platten angedeutet.

Oberflächlich sind die oberen wie die unteren Randplatten mit einem Pelze von dichtgestellten, feinen Wimperstachelchen besetzt, die auf den oberen Randplatten nach der leicht angeschwollenen Plattenmitte hin etwas derber werden und sich auf demselben Bezirke der unteren Randplatten zu kleinen, schüppchenförmigen Stachelchen umgestalten.

Mit ihren Basalplättchen stehen alle diese Wimperstachelchen, von denen ein jedes für sich von weicher Haut überkleidet ist, dicht nebeneinander in Quincunx-Stellung. Auf den oberen Randplatten (des proximalen Armab-

schnittes) haben die feinen Wimperstachelchen eine Länge von 0,31–0,35mm., ihrer ganzen Länge nach eine Breite von 0,07–0,09mm. und eine Dicke von kaum 0,02mm; ihr rundliches Basalscheibchen hat einen Durchmesser von 0,12–0,14mm. Auf der Mitte der oberen Randplatten sind die Wimperstachelchen wie gesagt derber, dabei aber kürzer; sie haben hier eine Länge von 0,26–0,29mm., eine Breite von 0,1mm. und eine Dicke von 0,025–0,03mm. Auf den unteren Randplatten besitzen die feinen Wimperstachelchen der Randbezirke der Plattenoberfläche dieselben Maasse wie diejenigen der oberen Randplatten; auf der Plattenmitte aber und namentlich unterhalb der gleich zu erwähnenden unteren Randstacheln nehmen sie die Form von 0,4–0,5mm. langen, an ihrer Basis 0,2–0,25mm. breiten, zugespitzten und mit der dornigen Spitze nach aussen, d. h. nach dem Körperrande hin gerichteten Schüppchen an.

Auf der verdickten Mitte der oberen Randplatten ist auf dem Uebergange ihres dorsalen in den lateralen Bezirk ein kräftiger, abstehender oberer Randstachel eingelenkt, der bei kegelförmiger, stumpf zugespitzter Form oberflächlich durch feine Bedornung rauh erscheint und im proximalen Armabschnitt 2,2–2,4mm. lang, an seiner Basis 0,72–0,76mm. und an seiner Spitze 0,28–0,31mm. dick ist.

Die unteren Randplatten tragen auf ihrer Mitte, auf dem Uebergange ihrer lateralen in ihre ventrale Oberfläche, zwei nahe übereinander stehende, schief aufwärts und nach der Armspitze hin gerichtete, etwas angedrückte Stacheln, die schlanker, aber länger sind als der obere Randstachel; im proximalen Armabschnitt sind sie 3,27–3,4mm. lang, an ihrer Basis 0,55–0,6mm. und an ihrer stumpfen Spitze 0,1–0,13mm. dick; auch sie sind durch feine Bedornung oberflächlich rauh. Im Bereiche der Scheibe steht unter diesen beiden unteren Randstacheln oft noch ein dritter kleinerer oder ein Paar von solchen.

Die Terminalplatte ist oben flach gewölbt und von länglichem Umriss mit fast parallelen Seitenrändern; der distale Rand ist flach abgerundet und in der Mitte nur unmerklich concav; der proximale Teil der Platte ist zwischen die jederseitigen letzten oberen Randplatten eingekeilt und grenzt nur mit seinem ein wenig concaven mittleren Drittel an die Rückenhaut des Armes. Die Länge der ganzen Platte beträgt 1,83mm., die distale Breite 1,38mm., die proximale Breite 1,59mm. Auf dem distalen Teile stehen ein unpaarer und jederseits zwei paarige, also im Ganzen fünf, oft abgescheuerte, etwa 0,9mm. lange, dicke, stumpfe Stacheln.

Die Ventrolateralplatten sind mit ziemlich zahlreichen, stäbchenförmigen, stumpfendigenden, 0,5–0,67mm. langen und 0,07–0,1mm. dicken Stacheln besetzt. Hier und da, namentlich in der Nähe der Adambulacralplatten, bilden diese Stacheln unter Zunahme ihrer Dicke eine ebensolche, aber gewöhnlich nur aus vier oder fünf Stacheln zusammengesetzte Büschelpedicellarie wie wir sie auf einzelnen Rückenpaxillen angetroffen haben. Nach Entfernung der Bestachelung zeigt sich, dass die Ventrolateralplatten flache, ziemlich dünne, abgerundet polygonale Platten darstellen, die nach den Adambulacralplatten hin an Grösse zunehmen und sich in derselben Richtung ein wenig überlagern. In ihrer Anordnung bilden sie in ähnlicher Weise wie bei Plutonaster abyssicola Querreihen, die von den Adambulacralplatten zu den unteren Randplatten ziehen. Diese Querreihen schliessen aber im Bereiche der Scheibe bis zur fünften Adambulacralplatte dicht aneinander und sind erst von da an durch schmale, unverkalkte Zwischenräume getrennt. Die von der ersten und zweiten Adambulacralplatte ausgehenden beiden Querreihen bestehen aus fünf Platten; die Querreihe an der dritten Adambulacralplatte besteht aus vier, die an der vierten und die an der fünften Adambulacralplatte aus je drei, die an der sechsten, siebten und achten aus je zwei und die an der neunten bis vierzehnten Adambulacralplatte nur noch aus je einer immer kleiner und unscheinbarer werdenden Platte. Doch kommen hier und da kleine Unregelmässigkeiten in der eben angegebenen Zusammensetzung der ventrolateralen Querreihen vor; insbesondere ist mitunter eine Platte in zwei nebeneinander gelegene geteilt. Die von der ersten, zweiten und dritten Adambulacralplatte kommenden Querreihen endigen an der ersten unteren Randplatte, die von der vierten und fünften Adambulacralplatte ausgehenden führen zur zweiten unteren Randplatte, die von der sechsten und siebten Adambulacralplatte ausgehenden stossen an die dritte untere Randplatte; von der achten bis vierzehnten Adambulacralplatte geht die ventrolaterale Querreihe in der Regel zu je einer unteren Randplatte, also z. B. die der achten Ambulacralplatte zur vierten und die der zehnten Adambulacralplatte zur sechsten unteren Randplatte. Die letzten Querreihen werden übrigens nur noch durch ein sehr kleines schmales Plättchen repräsentiert. Im Ganzen sind demnach die Ventrolateralplatten in der Scheibe dichter zusammengedrängt als bei Plutonaster abyssicola und im Arme reichen sie weniger weit, nur bis zur neunten oder zehnten unteren Randplatte.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Armabschnitt drei-

zehn auf die Länge von zehn unteren Randplatten kommen, tragen auf ihrem convexen ambulacralen Rande eine dichte Reihe von sieben (selten acht) unter sich fast gleich hohen Stacheln, welche die Form von stumpfendigenden, comprimierten, mit ihren breiteren Flächen einander zugekehrten Stäben haben. Im proximalen Armabschnitt haben diese abgeplatteten Stacheln, die nur von der dem Beschauer zugekehrten Kante wie dünne Stäbe aussehen, eine Länge von 1,6–1,65mm., während ihre breiteren Flächen 0,33–0,37mm. breit sind. Die ventrale Oberfläche der Adambulacralplatten ist mit stabförmigen, stumpfendigenden, unregelmässig angeordneten Stacheln besetzt, deren man im proximalen Armabschnitt gewöhnlich acht bis zehn auf einer Platte zählt und die stets etwas länger und kräftiger sind als die ähnlichen Stacheln der Ventrolateralplatten. Im proximalen Armabschnitt haben diese Stacheln der Adambulacralplatten eine Länge von 0,74–0,93mm. und eine Dicke von 0,09–0,13mm. Ausserdem befindet sich auf der ventralen Plattenoberfläche und zwar meistens in der Nähe ihres aboralen Randes eine büschelförmige Pedicellarie, die sich in ihrem Baue an die bei den Rückenpaxillen und bei den Ventrolateralplatten erwähnten anschliesst; sie besteht nämlich aus gewöhnlich vier, seltener fünf oder sechs zusammengeneigten Stacheln, die ein centrales Muskelgrübchen umstellen und sich durch ihre Dicke und ihre kräftiger bedornte, rauhere Oberfläche von den übrigen Stacheln der Adambulacralplatten unterscheiden. Im proximalen Armabschnitt sind diese Pedicellarienstacheln 0,65–0,7mm. lang, 0,2–0,24mm. dick, über ihrer Basis leicht eingeschnürt und am Ende stumpf zugespitzt.

Die hohen Mundeckplatten sind mit zahlreichen, anscheinend regellos verteilten, stumpfen Stacheln besetzt, die in Grösse und Form den äusseren Stacheln der Adambulacralplatten gleichen, aber meistens noch etwas kräftiger sind. Sechs bis acht von diesen Stacheln sitzen in einer Reihe am ambulacralen Plattenrande und an der adoralen Ecke der Platte erhebt sich ein durch seine Grösse und Dicke auffallender, mundwärts gerichteter, eigentlicher Mundstachel, der mit dem gleichen Stachel der zur selben Mundecke gehörigen Platte ein dicht zusammenstehendes Paar bildet. Dieser grosse Mundstachel ist 2,3mm. lang, seiner ganzen Länge nach 0,62–0,76mm. dick und am Ende stumpf abgerundet.

Die nackte, kräftig gefurchte, 2mm. grosse Madreporenplatte liegt mit ihrer Mitte 4,5mm. von den oberen Randplatten und 8mm. vom Scheibencentrum entfernt.

Durch den Besitz von büschelförmigen, ein Muskelgrübchen der betreffenden Skelettplatte umschliessenden Pedicellarien, die wir bei den Rückenpaxillen, den Ventrolateralplatten und den Adambulacralplatten näher kennen gelernt haben, zeichnet sich die vorliegende Art besonders aus. Indessen scheint schon Alcock[1] ähnliche Pedicellarien bei den von ihm beschriebenen Persephonaster-Arten gesehen zu haben.

Anatomische Notizen. Die kleine, fast genau central gelegene Afteröffnung ist von sieben kleinen Paxillen umstellt. Die konischen, am Ende mit einem sehr kleinen Wärzchen versehenen Füsschen haben zweiteilige Ampullen. Superambulacrale Skelettstücke sind vorhanden, fehlen aber an den sechs ersten Wirbeln; vom siebten Wirbel an gehen sie in Form eines kräftigen kurzen Stabes von dem Ambulacralstück zur nächsten unteren Randplatte. Die interradialen Septen sind dünn und unverkalkt. In jedem Interradius, auch in dem des Steinkanales, liegt eine grosse Poli'sche Blase. Die Tiedemann'schen Körperchen sind verhältnismässig gross und kugelig vortretend. Die getrennt entspringenden radialen Blinddärme reichen, vom Armwinkel an gemessen, nur 13mm. weit in den Arm um hier in der Gegend der siebten oberen Randplatte zu endigen. Es scheint nur ein einziger, kurzer, mehrlappiger interradialer Blinddarm vorhanden zu sein. Die Geschlechtsorgane konnte ich nicht auffinden; sollten sie durch das Schmarotzen eines in der Leibeshöhle der Scheibe gelegenen, reich verästelten Parasiten,[2] der seine langen Aeste in den proximalen Teil dreier benachbarter Arme entsendet, einer Rückbildung anheimgefallen sein?

7. **Dytaster demonstrans,** sp. nov.

Tafel V, Fig. 23–25; Tafel XVIII, Fig. 97–99; Tafel XIX, Fig. 107; Tafel XX, Fig. 108–115.

Die neue Art, die im Habitus und insbesondere in der eigenartigen Gestaltung der Madreporenplatte sich an die übrigen bereits bekannten Arten der Gattung anschliesst und in ihren Artmerkmalen dem Dytaster exilis Sladen[3] am nächsten steht, ist durch 23 jüngere und ältere Exem-

[1] 1893, p. 81–85.
[2] Auf diesen Parasiten werde ich in einer späteren Publikation zurückkommen.
[3] 1889, p. 65–68.

plare vertreten, welche auf den Stationen 3360, 3361, 3374, 3381, 3382, 3398, 3399, 3400, 3413, und 3414 erbeutet wurden. Sie verteilen sich auf die einzelnen Stationen wie folgt:

7 Exemplare von Station 3360; 24. Februar 1891; 6° 17′ n. Br.; 82° 5′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 3058m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: feiner schwarzer bis dunkelgrüner Sand.

1 Exemplar von Station 3361; 25. Februar 1891; 6° 10′ n. Br.; 83° 6′ w. L. (zwischen Mariato Point und Cocos-Insel, Golf von Panama); Tiefe 2690m.; Bodentemperatur +2,56° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

2 Exemplare von Station 3374; 3. März 1891; 2° 35′ n. Br.; 83° 53′ w. L. (südwestlich von der Malpelo Insel, Golf von Panama); Tiefe 3334m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

4 Exemplare von Station 3381; 6. März 1891; 4° 56′ n. Br.; 80° 52′ 30″ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 3241m.; Bodentemperatur +2,12° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

1 Exemplar von Station 3382; 7. März 1891; 6° 21′ n. Br.; 80° 41′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 3279m.; Bodentemperatur +2,12° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

3 Exemplare von Station 3398; 23. März 1891; 1° 7′ n. Br.; 80° 21′ w. L. (nördlich von Cap San Francisco, Golf von Panama); Tiefe 2877m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

1 Exemplar von Station 3399; 24. März 1891; 1° 7′ n. Br.; 81° 4′ w. L. (westlich von Cap San Francisco, Golf von Panama); Tiefe 3182m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

1 Exemplar von Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von den Galapagos); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

2 Exemplare von Station 3413; 5. April 1891; 2° 34′ n. Br.; 92° 6′ w. L. (nordwestlich von den Galapagos); Tiefe 2487m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3414; 8. April 1891; 10° 14′ n. Br.; 96° 28′ w. L. (auf der Fahrt nach Acapulco); Tiefe 4082m.; Bodentemperatur +2,12° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Die Art ist demnach im östlichen Teile des Stillen Oceans in Tiefen von 2418–4082m. verbreitet von etwa 1° s. Br. bis 10° n. Br., geht westwärts fast bis zum 97° w. L. und lebt vorzugsweise auf Schlick- und Schlamm-Boden.

Tabelle über die Maasse der sämtlichen Exemplare:

Nr	Station	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	3400	112	22	1 : 5,09	47	48
2	3381	95	18	1 : 5,28	42	43
3	3398	95	19	1 : 5,00	39	40
4	3360	95	18	1 : 5,28	45	46
5	3382	80	15	1 : 5,33	45	46
6	3360	75	14	1 : 5,36	42	43
7	3414	67	14	1 : 4,78	41	42
8	3360	59	11	1 : 5,36	38	39
9	3381	58	11	1 : 5,27	38	39
10	3360	50	11	1 : 4,54	36	37
11	3381	40	10	1 : 4,00	30	31
12	3360	30	8	1 : 3,75	26	27
13	3398	26	7	1 : 3,71	26	27
14	3398	25	7	1 : 3,57	24	25
15	3360	24	7	1 : 3,43	23	24
16	3374	23	7,5	1 : 3,07	20	21
17	3374	22	7	1 : 3,14	21	22
18	3413	21	6,5	1 : 3,23	18	19
19	3381	21	6	1 : 3,5	15	16
20	3361	17	6	1 : 2,83	20	21
21	3413	16	6	1 : 2,67	17	18
22	3360	16	6	1 : 2,67	17	18
23	3399	15	6	1 : 2,50	17	18

Das Verhältnis von r : R schwankt also nach dem Alter und zum Teil auch nach individuellen Unterschieden zwischen einem Minimum von 1 : 2,5 bis zu einem Maximum von 1 : 5,36 und beträgt bei den 23 vorliegenden Exemplaren im Durchschnitt 1 : 4,45, bei den 12 grösseren im Durchschnitt 1 : 5, bei den 11 kleineren im Durchschnitt 1 : 3,14.

Die Paxillen der Rückenhaut, die weder auf der Scheibe noch auf den Armen in regelmässige Reihen geordnet sind, stehen ziemlich dicht; kleinere finden sich zwischen grösseren. In der Scheibe und im proximalen Armabschnitt zählt man den oberen Randplatten entlang vier oder fünf Paxillen auf die Länge einer oberen Randplatte (beim erwachsenen Tiere). Mit alleiniger Ausnahme eines bei Betrachtung der Madreporenplatte näher zu erwähnenden Paxillus lassen sich keine herausfinden, die man mit einiger Sicherheit als primäre Scheitelplatten deuten könnte. Bei jungen Exemplaren kann man im distalen Armbezirk fünf oder sechs, bei den grossen Exemplaren manchmal ebensoviele, manchmal auch nur drei unregelmässige Längsreihen von Paxillen bis zur Terminalplatte verfolgen. Alle Paxillen liegen mit ihren Basen lose nebeneinander und wenn sie auch im proximalen Armabschnitt und im Scheitel der alten Tiere so eng zusammenrücken können, das die Ränder der Basen sich ein wenig übergreifen, so treten sie

doch nirgends in festere Verbindung, weder durch lappen- oder armförmige Basalfortsätze noch auch durch Connectivplättchen; aus diesem Mangel einer festeren Verbindung der Paxillen erklärt sich die grosse Biegsamkeit der ganzen Rückenhaut. Die Basis der Paxillen hat einen rundlichen oder abgerundet polygonalen Umriss und stellt eine dünne Platte dar, deren Mittelteil sich zur Bildung des mässig hohen Schaftes erhebt; bei jungen Tieren besteht die Randzone der Basis erst aus einer einzigen Lage von Kalkmaschen. Bei grossen Exemplaren von R = 95mm. haben die grösseren Paxillenbasen des mittleren Armabschnittes einen Durchmesser von 0,55–0,67, die kleineren einen solchen von 0,45–0,5mm.; bei jungen Exemplaren von R = 15–23mm. messen sie nur 0,22–0,31mm. Der Paxillenschaft, der bei alten Exemplaren 0,4–0,5mm. hoch wird, bei den jüngsten aber nur 0,1mm. an Höhe misst, ist meistens von den Seiten her leicht comprimiert, sodass er seinen längeren Durchmesser parallel zur Medianebene des Armes stellt. Durch die Compression der Schaftes erhält sein Gipfel einen länglichen Umriss. An den grösseren Paxillen des mittleren Armabschnittes alter Exemplare hat der Gipfel eine Länge von 0,33–0,44mm. Der Gipfel ist von unter sich gleichgrossen Stachelchen besetzt, deren Zahl sich nach der Grösse des Gipfels richtet; auf den grösseren Paxillen alter Exemplare zählt man 12–15 Stachelchen, auf den kleineren Paxillen und auf denen der jungen Tiere aber nur 3–10. Die Stachelchen haben bei den einen Exemplaren die Form kurzer, am stumpfen Ende bedornter Stäbchen, die bei alten Exemplaren 0,28–0,32mm. lang und 0,05–0,06mm. dick sind, bei jungen Tieren aber erst eine Länge von 0,17–0,2mm. besitzen; bei anderen erwachsenen Exemplaren strecken sich die Stäbchen der Paxillenkronen bis zu einer Länge von 0,75mm.

Die kleinen, einfach schlauchförmigen, einzeln (nicht in Gruppen) stehenden Papulä, deren man bei alten Tieren im Umkreis eines Paxillus in der Regel sechs zählt, sind im Scheitelbezirk wohlentwickelt und gehen in den Armen bis zur Hälfte der Armlänge, sodass die distale Armhälfte derselben gänzlich entbehrt.[1] Bei jungen Tieren von R = 15–26mm. fehlen die Papulä noch völlig, wie denn auch Sladen bei jugendlichen Exemplaren (R = 15,5mm.) seines Dytaster biserialis die Papulä vermisste.[2]

Die oberen und unteren Randplatten, die genau übereinander liegen, sind bei dem ältesten Exemplare fast dreimal so zahlreich wie bei dem

[1] Während Sladen (1889, p. XXVIII und p. 2) behauptet, dass bei der Gattung Dytaster die Papulä über den ganzen Dorsalbezirk verteilt seien.

[2] 1889, p. 78.

jüngsten; wie die Tabelle im Einzelnen nachweist, zählt man je nach dem Alter des Tieres 15–47 obere und 16–48 untere; dass die Ziffer der unteren stets um 1 höher ist, kommt durch das Verhalten der Randplatten an der Armspitze (Taf. XVIII, Fig. 97).

Die oberen Randplatten sind steil aufgerichtet, sodass von oben nur ein schmales Stück ihrer Oberfläche sichtbar wird. Bei Exemplaren von R = 95mm. sind sie im Armwinkel und im proximalen Teile der Arme 3mm. hoch und fast ebensolang. Die unteren Randplatten sind so gebogen, dass die äussere Hälfte ihrer Oberfläche aufrecht steht und mit den oberen Randplatten den steilen, senkrecht abfallenden Seitenrand der Scheibe und der Arme bildet, der im Armwinkel und im proximalen Armabschnitt alter Tiere (R = 95mm.) im Ganzen 5,5mm. hoch ist, während die innere Hälfte der Oberfläche derselben Platten in die Ventralfläche des Tieres fällt.

Alle Randplatten sind bei jungen wie bei alten Tieren mit einem dichten Pelze von feinen Stachelchen besetzt. Diese Stachelchen haben mit Ausnahme der in der nächsten Nähe der Randstacheln stehenden, welche etwas dicker sind, die Form von Wimperstachelchen; sie stellen eine von weicher Haut überkleidete, dünne, schmale Platte von 0,38–0,5mm. Länge, 0,07–0,09mm. Breite und 0,015–0,02mm. Dicke dar und erheben sich aus einem 0,11–0,13mm. grossen, länglichrunden, der Randplatte aufsitzenden Basalplättchen (Taf. XX, Fig. 115). Zwischen den Stachelchen steht bei den halbwüchsigen und bei den grossen Exemplaren ein deutlicher, grösserer, zugespitzter Randstachel, der sich auf den oberen Randplatten in der Nähe ihres dorsalen Randes, auf den unteren an der Umbiegung ihrer ventralen in die laterale Fläche befindet. Nur selten steht bei grossen Exemplaren über dem unteren Randstachel des Armwinkels noch ein zweiter, fast ebenso grosser. Die oberen und unteren Randstacheln werden gegen die Armspitze hin allmählich kleiner und fehlen im letzten (= jüngsten) Armviertel ganz; auf den proximalen Platten ist bei alten Tieren (R = 95mm.) der obere Randstachel bis 3mm. und der untere 4mm. lang. Mit dem Fehlen der Randstacheln auf dem distalen Armabschnitt der alten Tiere steht ihr spätes Auftreten bei den jungen in Einklang. Bei diesen bemerkt man bei Exemplaren von R = 15–24mm. (Taf. V, Fig. 24, 25) noch kaum etwas von ihnen und erst bei genauerem Zusehen findet man wenigstens auf den proximalen unteren Randplatten einen kleinen Stachel, der sich durch seine Grösse von den übrigen Stachelchen der Platte unterscheidet und der bei R = 23mm. schon fast 1mm. lang wird und sich übrigens sehr leicht

ablöst. Bei Exemplaren von R = 26mm. finde ich die Randstacheln im ersten und zweiten Armdrittel schon besser entwickelt, die unteren kräftiger als die oberen.

Die mit zwei grossen, flügelförmigen Fortsätzen ausgestattete Terminalplatte (Taf. XVIII, Fig. 97, 98, 99) ist bei R = 95mm. in Ganzen 2,28mm. lang; ihre proximale Breite (an den Fortsätzen gemessen) beträgt 1,67mm., ihre distale Breite 1,28mm. Dieselben Maasse betragen bei einem jungen Tiere von R = 23mm. 1,4, 1,55 und 0,9mm. Bei den jungen Tieren besitzt die Terminalplatte auf ihrem distalen Bezirke einen unpaaren kräftigen dorsalen Stachel und an der Ventralseite ein Paar fast ebenso kräftiger; diese Stacheln lösen sich aber leicht ab und sind an den meisten Armspitzen verloren gegangen. Auch bei den alten Tieren vermisst man meistens diese Terminalstacheln.

Die Ventrolateralplatten gehen bei einem Exemplaren von R = 95mm. bis zur fünften unteren Randplatte (Taf. XX, Fig. 108). Sie sind abgerundet polygonal, flach, mit kleinen Stachelchen besetzt, 1–2mm. gross, zusammenstossend; sie bilden keine deutlichen Längs- und Querreihen, sondern sind unregelmässig angeordnet, doch kann man wenigstens andeutungsweise Längsreihen unterscheiden. Bei einem jungen Tiere von R = 16mm. sind sie (Taf. XIX, Fig. 107) bereits so weit ausgebildet, dass sie bis zur dritten unteren Randplatte reichen und eine Anordnung in vier Längsreihen erkennen lassen; sie bestehen schon aus einem mehrschichtigen Kalknetz, sind in ihrer Mitte dicker als an ihrem Rande und tragen einige Stachelchen, die denen der Paxillenkronen gleichen. In der Mittellinie des Ventrolateralfeldes liegt bei diesem jungen Tiere die Interoralplatte fast ganz frei.

Die Adambulacralplatten (Taf. XX, Fig. 109, 110) sind länger als breit, am ambulacralen Rande leicht convex und entsprechen in ihrer Zahl ziemlich genau der Zahl der unteren Randplatten, zeigen aber in ihrer Stellung oft Verschiebungen gegen die letzteren, sodass ihre adoralen und aboralen Grenzlinien nicht immer mit denen der unteren Randplatten in eine Richtung fallen.

Die Bewaffnung der Adambulacralplatten ist derjenigen von Dytaster exilis Sladen[1] ähnlich: dem ambulacralen Rande entlang steht eine dichte, doppelte Längsreihe fast gleichlanger, stäbchenförmiger Stacheln und auf der ventralen Oberfläche eine Anzahl kleiner Stachelchen, die mit den Stachelchen der Ventrolateralplatten übereinstimmen.

[1] 1889, Taf. IV, Fig. 9.

Bei dem grössten der vorliegenden Exemplare (R = 112mm.) zählte ich in der proximalem Armhälfte (Taf. XX, Fig. 109) in der inneren ambulacralen Reihe 10–12 stumpfe, 1mm. (in der Nähe des Mundes bis 1,5mm.) lange Stacheln, von denen nur der erste und letzte etwas kürzer sind; diese Stacheln sind so comprimiert, dass ihr längerer Querdurchmesser quer zur Armfurche steht. Nach aussen von dieser Reihe der eigentlichen Furchenstacheln folgt eine nahe an sie herangerückte äussere Längsreihe von 7–9 nicht comprimierten, zugespitzten Stacheln, die bald etwas kürzer bald ebenso lang oder ein wenig länger als die Furchenstacheln sind. Im Uebrigen trägt die ventrale Oberfläche eine Anzahl (7–10) feiner, kurzer Stachelchen, die bald zerstreut stehen, bald sich alle oder zum grösseren Teile in eine dritte äusserste Längsreihe ordnen und in Form und Grösse den Stachelchen der Ventrolateralplatten gleichen. In der distalen Armhälfte werden die Stacheln der äusseren ambulacralen Reihe immer kleiner bis auf einen, der der aboralen Hälfte der Platte angehört und sich durch seine Grösse und Dicke auszeichnet. Dieser grosse Stachel wird bis 2mm. lang, ist zugespitzt und nach der Armspitze hin leicht gebogen (Taf. XX, Fig. 110). Unter den Furchenstacheln sind in der distalen Armhälfte die mittleren deutlich länger als die adoralen und aboralen und ihre Gesammtzahl sinkt in der Nähe der Armspitze bis auf 6–8.

Bei einem Exemplare von R = 95mm. zählte ich im proximalen Armabschnitt in der inneren wie in der äusseren Längsreihe der am ambulacralen Rande stehenden Stacheln deren 9 oder 10 von 1,45–1,55mm. Länge. Bei den jungen Tieren, z. B. bei Exemplaren von R = 15, R = 23 und R = 26mm., sind in der inneren Längsreihe des ambulacralen Randes erst 7–9 Stacheln, die bei R = 23mm. und bei R = 26mm. 0,5–0,63mm. lang sind, und in der äusseren 5 oder 6 etwas kürzere Stacheln vorhanden. In der distalen Armhälfte ist bei den jungen Tieren der bei den alten daselbst in der äusseren Reihe stehende grosse Subambulacralstachel noch nicht deutlich.

Die bei allen Exemplaren über das Niveau der Bauchseite stark vortretenden Mundeckplatten sind bei den älteren Tieren am ambulacralen Rande mit einer einzigen Längsreihe von 12–15 Stacheln besetzt, die den Furchenstacheln der Adambulacralplatten entsprechen und von denen die dem Munde zunächst stehenden grösser und dicker sind als die übrigen. Bei den jungen Tieren von R = 15–26mm. zählt man in dieser Längsreihe auch schon 12 oder 13 Stacheln, von denen der erste, d. h. der dem Munde

nächste, bereits merklich länger und kräftiger ist als die anderen. Die ventrale Oberfläche der Mundeckplatten ist bei jungen und alten Tieren mit zahlreichen kleinen Stachelchen besetzt, die in Form und Grösse sich von denen der Ventrolateralplatten nicht unterscheiden.

Die Madreporenplatte ist bei alten Tieren von R = 95mm. mit ihrem Aussenrande um die Breite von fünf oder sechs kleinere Paxillen vom dorsalen Rande der oberen Randplatten entfernt. Bei jüngeren Exemplaren ist dieser Abstand geringer; er beträgt z. B. bei R = 23mm. nur drei oder vier, bei R = 21mm. nur drei, bei R = 16mm. nur zwei und bei R = 15mm. erst eine Paxillenbreite.

Eine besondere Betrachtung verdient der eigenartige Bau der Madreporenplatte. Sladen hat in seiner Diagnose der Gattung[1] darauf hingewiesen, dass die sehr grosse Madreporenplatte zusammengesetzt sei und wiederholt diese Behauptung bei den von ihm zu Dytaster gestellten Arten D. spinosus, exilis, madreporifer, nobilis und biserialis, und das Gleiche gibt Perrier[2] für die Gattung an. Auch bei einigen Plutonaster-Arten und bei Lonchotaster sollen nach Sladen zusammengesetzte Madreporenplatten vorkommen. Gegen diese Angabe habe ich mich in Bezug auf Plutonaster bifrons schon bei einer früheren Gelegenheit[3] ablehnend ausgesprochen und auch für keine andere Plutonaster-Art ist von Sladen ein ausreichender Beweis erbracht worden. Ebenso ist für Lonchotaster ein genauer Nachweis von Sladen nicht geführt worden.

Von aussen gesehen stellt sich die ganze Madreporenplatte bei einem Exemplar von R = 95mm. als ein etwas eingesunkenes, von einer grossen Anzahl (ich zählte 27[4]) Paxillen besetztes, 6mm. grosses, auf seinem Boden dicht gefurchtes Feld dar. Die Paxillen sind verhältnismässig gross und ihrer Grösse entsprechend mit zahlreicheren Kronenstachelchen ausgerüstet als die übrigen Paxillen der Rückenhaut. Die Paxillenschäfte erheben sich zwischen den Furchen der Madreporenplatte und überdecken mit den zahlreichen Stachelchen ihrer Kronen fast das ganze Feld, sodass man diese Stachelchen erst wegräumen muss um einen vollen Ueberblick über das ganze Furchenfeld zu bekommen (Taf. XX, Fig. 111). Die Innenansicht des Madreporenfeldes (Taf. XX, Fig. 112) lehrt, dass eine bedeutende

[1] 1889, p. 61.
[2] 1894, p. 298.
[3] 1897, p. 124, 467.
[4] Bei Dytaster agassizii sind nach Perrier's Abbildung (1894, Taf. XIX, Fig. 2 *d*) sogar circa 50 Paxillen in die Madreporenplatte aufgenommen.

Anzahl von dicht zusammenschliessenden, grossen Paxillenbasen in den Aufbau des Ganzen eingetreten sind; in der Mitte der Innenansicht senkt sich der hier 3mm. dicke, in seinem Inneren mit einem complicierten Faltensystem versehene Steinkanal in eine centrale Vertiefung ein, die von einem breiten Ringwulste von Paxillenbasen umgeben wird. Bei Behandlung mit Kalilauge lockeren sich die Verbindungen der Platten und man kann nunmehr die Paxillenschäfte abbrechen und an der Aussenseite des Madreporenfeldes aus demselben herausziehen. Dann bleiben in dem Felde runde Löcher übrig, die zum Durchtritte der Paxillenschäfte dienten. Ferner kann man jetzt an der Innenseite die Paxillenbasen ablösen und es bleibt nunmehr eine einheitliche, durchlöcherte, oberflächlich gefurchte, ziemlich dünne Kalkplatte, die eigentliche Madreporenplatte, übrig.

Daraus geht hervor, dass die letztere, deren Furchen ohne jede Beziehung zu den unter ihr liegenden Paxillenbasen verlaufen, ein selbständiges Skelettstück ist, welches die Basen der Paxillen überwuchert hat und von deren Schäften durchsetzt wird.

Durch das Verhalten der jungen Tiere wird dieser Vorgang vollends aufgeklärt. Bei dem jüngsten Exemplare (Taf. XX, Fig. 114) tritt der Steinkanal zwischen sieben, sein Aussenende umgebenden Paxillen hindurch und verbindet sich mit einer lappig umrandeten, erst 0,8mm. grossen Madreporenplatte, die jetzt noch keinen einzigen Paxillus umwuchert hat, sondern nur einen Teil der Paxillenbasen bedeckt. Bei einem nur wenig grösseren Tiere von R = 16mm. ist die Madreporenplatte schon 1mm. gross und bedeckt bereits einen Teil der Basen von acht Paxillen (Taf. XX, Fig. 113). Bei einem Exemplar von R = 21mm. misst sie 1,5mm. und hat nun schon neun Paxillen überwuchert. Weiterhin werden mit dem Wachstum des Tieres immer mehr Paxillen in die Madreporenplatte durch Umwucherung ihrer Schäfte hineingezogen, bis schliesslich der bei den alten Tieren geschilderte Zustand erreicht ist.

Es handelt sich demnach hier nicht sowohl um eine Zusammensetzung der eigentlichen Madreporenplatte aus einer Anzahl kleinerer Skelettstücke, als vielmehr um eine Ueberwachsung einer immer grösseren Zahl von Paxillenbasen durch eine einzige einheitliche Madreporenplatte. Bei den jungen Tieren (Taf. XX, Fig. 113, 114) füllt auf, dass derjenige Paxillus, der an der adcentralen Seite der jungen Madreporenplatte liegt, stets viel grösser ist als die übrigen. Man wird nicht fehlgehen daraus zu schliessen, dass dieser Paxillus die primäre Interradialplatte des betreffenden Interradius darstellt

während die anderen Primärplatten des Scheitelskelettes, wie schon weiter oben bemerkt, nicht erkennbar sind.

Die geschilderte Entwicklung der Madreporenplatte durch Ueberwachsung einer grösseren Anzahl von Paxillenbasen durchläuft ein Stadium, in welchem noch kein Paxillenschaft vollständig von der Madreporenplatte umschlossen ist, sondern (Taf. XX, Fig. 113, 114) die Platte nur mit Einbuchtungen ihres Randes die angrenzenden Paxillenschäfte zu umklammern beginnt. Dieses Stadium der eingekerbten Madreporenplatte wird von anderen Seesternen dauernd festgehalten, z. B. von Astropecten aurantiacus und Plutonaster subinermis.[1]

Pedicellarien treten vorzugsweise auf den Paxillen des Scheiben- und Armrückens auf, kommen aber auch auf den Ventrolateralplatten und (seltener) auch auf den oberen und unteren Randplatten vor. Sie bestehen aus drei, vier oder fünf Zangenstücken, welche die Form kurzer, verhältnismässig dicker, bedornter und am freien Ende etwas angeschwollener Stachelchen haben, die der Axe der ganzen Pedicellarie zugebogen sind. An Länge (0,5mm. bei R = 95mm.) und Dicke (0,15–0,16mm. bei R = 95mm.) unterscheiden sich diese Zangenstücke von den kürzeren und dünneren Stachelchen der Paxillenkronen. Auf den Paxillen nimmt die Pedicellarie entweder den ganzen Paxillengipfel ein oder lässt ihn zum Teil frei; dieser von der Pedicellarie nicht beanspruchte Teil ist dann von einigen wenigen Kronenstachelchen besetzt.

Bei grossen Exemplaren finden sich die Pedicellarien, gewöhnlich in vier- oder fünfteiliger Form, besonders zahlreich auf den Paxillen, die in der Nähe des Scheiben- und Armrandes stehen, finden sich aber zerstreut auch sonst auf dem Rücken; auch auf den Paxillen des Madreporenfeldes kommt hier und da eine solche Pedicellarie vor.[2] Ferner besitzen die alten Tiere auf vielen Ventrolateralplatten je eine drei- oder vierteilige Pedicellarie und hier und da steht bei ihnen auch auf den proximalen unteren oder oberen Randplatten eine ebenfalls drei- oder vierteilige.

Bei den jungen Tieren von R = 15–26mm. sind die Pedicellarien durchweg drei- oder vierteilig, mitunter sogar nur zweiteilig, und erst 0,22–0,38mm. lang; sie sind viel sparsamer vorhanden als bei den alten Tieren und fehlen bei einzelnen Exemplaren, z. B. bei einem von R = 25mm., noch gänzlich, während sie sich bei anderen, z. B. bei Exemplaren von R = 15mm., R = 23mm.,

[1] Vergl. meine Seesterne des Mittelmeeres, 1897, p. 13, 113.

[2] Das Vorkommen von Pedicellarien auf den Paxillen des Madreporenfeldes gibt Sladen (1889, p. 73) auch von Dytaster madreporifer an.

R = 26mm., zerstreut nicht nur auf dem Rücken, sondern auch schon auf einzelnen Ventrolateralplatten und Randplatten eingestellt haben.

Aehnliche Pedicellarien, wie sie bei der vorliegenden Art vorkommen, sind in der Gattung Dytaster weit verbreitet und schwanken in der Zahl der Zangenstücke von zwei bis fünf; besonders oft treten sie auf den Ventrolateralplatten und auf den dorsalen Paxillen, seltener auch auf den Randplatten oder Adambulacralplatten auf. So beschreibt Sladen auf den Ventrolateralplatten vierteilige bei D. exilis,[1] zwei- bis vierteilige bei D. inermis,[2] zwei- oder dreiteilige bei D. madreporifer,[3] und Perrier vierteilige bei D. insignis,[4] drei- oder vierteilige bei D. rigidus,[5] drei- bis fünfteilige bei D. agassizii.[6] Auf den dorsalen Paxillen kommen vierteilige vor bei D. inermis nach Sladen,[7] drei- oder vierteilige bei D. biserialis und D. madreporifer nach Sladen,[8] vierteilige bei D. agassizii nach Perrier[9] und vier- oder fünfteilige bei D. rigidus nach Perrier.[10] Auf den unteren Randplatten erwähnt Sladen drei- oder vierteilige bei D. inermis.[11] Auf den Adambulacralplatten werden dreiteilige angegeben bei D. rigidus von Perrier[12] und zwei- oder dreiteilige bei D. madreporifer von Sladen.[13]

Anatomische Notizen. Der After scheint bei vielen Dytaster-Arten bei dem erwachsenen Tiere mehr oder weniger undeutlich und zweifelhaft zu sein wie aus den Sladen'schen Beschreibungen[14] von D. biserialis, exilis, madreporifer und inermis und aus Perrier's Angaben[15] über D. insignis hervorgeht, während das jugendliche Tier die Afteröffnung deutlich erkennen lässt, z. B. bei D. biserialis.[16] Aehnlich verhält sich auch die vorliegende Art. Beim alten Tiere, z. B. bei einem Exemplare von R = 95mm., ist der After nur schwer zu sehen. In seinem Umkreis stehen etwa sechs Paxillen, deren Basen in der Innenansicht der Rückenhaut dadurch bemerklich werden, dass sie ein wenig grösser sind als die benachbarten Paxillenbasen; von aussen gesehen sind aber diese circumanalen Paxillen nicht grösser als die anderen. Bei einem jungen Tiere von R = 16mm. fand ich im Umkreis des Afters ebensoviele Paxillen, die sich aber jetzt auch in der Grösse ihrer Basen noch nicht von den anderen Paxillen unterscheiden.

Die Füsschen endigen kegelförmig mit rudimentärer Saugscheibe und be-

[1] 1889, p. 67.
[2] 1889, p. 80.
[3] 1889, p. 73.
[4] 1894, p. 301.
[5] 1894, p. 305.
[6] 1894, p. 303.
[7] 1889, Taf. XIII, Fig. 6.
[8] 1889, Taf. XIII, Fig. 4; Taf. XXXII, Fig. 5.
[9] 1894, p. 304.
[10] 1894, p 306.
[11] 1889, p. 80.
[12] 1894, p. 305.
[13] 1889, p. 72.
[14] 1889, p. 78, 67, 73, 80.
[15] 1894, p. 302.
[16] Sladen, 1889, p. 78.

sitzen in ihrer Wand und in der Wand ihrer zweiteiligen Ampullen keinerlei Kalkkörper. Kurze Superambulacralstücke fehlen zwar in der Scheibe, sind aber im Arme bei grossen Exemplaren deutlich vorhanden; sie gehen von den Wirbelstücken, soweit Ventrolateralplatten vorhanden sind, zu den Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe; wo die Ventrolateralplatten fehlen, gehen sie zu den unteren Randplatten. Die interradialen Septen sind nicht verkalkt. Von Poli'schen Blasen fand ich bei einem Exemplar von R = 95mm. in jedem Interradius, auch in dem der Madreporenplatte, je eine ziemlich grosse. Bei demselben Exemplare sind die Tiedemann'schen Körperchen kräftig entwickelt. In der Darmwand finden sich bei den jungen wie bei den alten Tieren zahlreiche, kleine, stäbchenförmige Kalkkörperchen von 0,09–0,15mm. Länge und 0,012mm. Dicke. Denselben Kalkkörperchen begegnet man bei alten Tieren auch in der Wand des Stieles der Poli'schen Blasen. Die radialen Blinddärme sind auch bei alten Tieren, z. B. bei einem Exemplar von R = 95mm., so kurz, dass sie den Bereich der Scheibe nicht überschreiten; sie entspringen mit kurzer, gemeinschaftlicher Wurzel. Interradiale Blinddärme fehlen durchaus; indessen ist das weniger auffallend, weil wir schon andere Archasteriden kennen, bei denen die interradialen Blinddärme gleichfalls fehlen z. B. bei Plutonaster subinermis.[1]

Die Genitalorgane wurden an dem grössten Exemplare von R = 112mm, untersucht. An dem dorsalen Ansatz der interradialen Septen beginnend reichen sie soweit in die Arme, dass sie erst an der Grenze des ersten und zweiten Drittels des Armes ihr Ende finden. Sie bestehen jederseits in jedem Arme aus einer dicht aufeinanderfolgenden Reihe von Büscheln, die selbst wieder aus einer Anzahl ein- oder mehrmals dichotomisch geteilter, kurzer Schläuche zusammengesetzt sind; die Reihe verläuft unter der Randzone der Armrückenhaut; um so näher proximal die Schläuche liegen, um so grösser und reicher geteilt sind sie.

Diese Gestaltung und Lagerung der Genitalorgane erinnert an die ähnlichen Verhältnisse bei Luidia, Chaetaster und unter den Archasteriden bei Archaster typicus und Plutonaster subinermis.[2]

An dem untersuchten Exemplare sind sie Genitalschläuche dicht erfüllt mit ungemein zahlreichen, winzigen Eizellen, die durchweg eine Grösse von 0,09–0,11mm. haben.

[1] Ich, 1897, p. 116.
[2] Vergl. meine Seesterne des Mittelmeeres, 1897, p. 116–117.

Von den schon bekannten Dytaster-Arten unterscheidet sich die vorliegende von D. exilis Sladen dadurch, dass bei D. demonstrans die Paxillen kräftiger entwickelt sind; auch fehlen bei D. exilis die bei demonstrans vorhandenen Rückenpedicellarien und die Zahl der Randplatten (42 bei R = 124mm.) ist verhältnismässig etwas kleiner als bei D. demonstrans. Die beiden letzten Unterschiede fallen bei der atlantischen Varietät D. exilis var. carinata Sladen allerdings weg; diese ist aber dafür durch die Kielbildung des Armrückens von D. demonstrans verschieden. Von D. spinosus Sladen unterscheidet sich D. demonstrans dadurch, dass bei spinosus auch bei grossen Tieren von R = 160–164mm. überhaupt keine Pedicellarien vorzukommen scheinen (weshalb Perrier diese Art zu seiner Gattung Crenaster gezogen hat). Die Zahl der Randplatten ist auch bei dieser Art relativ kleiner (42–44 bei R = 160–164mm.) als bei demonstrans und der lange subambulacrale Stachel, der sich bei demonstrans nur im distalen Armabschnitt alter Exemplare auf den Adambulacralplatten findet, kommt bei spinosus auf allen Adambulacralplatten vor. Von den beiden Sladen'schen Arten D. aequivocus und inermis ist demonstrans schon durch die andere Bewaffnung der Adambulacralplatten und der Mundeckplatten verschieden; diese beiden Arten sind übrigens wahrscheinlich nur auf jugendliche Tiere gegründet.

8. *Archaster typicus Müller & Troschel.

Tafel XXI, Fig. 116.

Perrier, 1869, p. 95, Taf. II, Fig. 13.
Viguier, 1879, p. 237–241, Taf. XVI, Fig. 1–4, 6, 7.
Loriol, 1893, p. 378–379 (dort ist auch die ältere Literatur über diese Art aufgeführt).
Koehler, 1895, p. 386–387.
Bedford, 1900, p. 289–290.

Von dieser durch das indopacifische Gebiet weit verbreiteten und insbesondere von den Fidschi-Inseln längst bekannten Art hat die Albatross-Expedition des Jahres 1899 von dem Hafenort Suva (Viti-Levu, Fidschi-Inseln) neun jugendliche Exemplare mitgebracht, die dort am Strande gesammelt wurden.

Die Maasse der neun Exemplare sind die folgenden:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R
1	34	9	1 : 3,78	29
2	24	6	1 : 4,00	26
3	23	6	1 : 3,83	25
4	22	5,5	1 : 4,00	24
5	20	5,5	1 : 3,63	23
6	16	4,5	1 : 3,55	21
7	16	4,5	1 : 3,55	21
8	15	4,5	1 : 3,33	21
9	15	4,5	1 : 3,33	20

Das aus sogenannten Pseudopaxillen gebildete Rückenskelett ist bei diesen jugendlichen Tieren (ich untersuchte namentlich das kleinste Exemplar Nr 9) von grosser Regelmässigkeit (Taf. XXI, Fig. 116) und lässt sowohl die primären Interradialplatten als auch die primären Radialia und die Centralplatte deutlich erkennen. Das Armrückenskelett beginnt in der Scheibe des Exemplares Nr 9 mit neun Längsreihen von Platten, nämlich einer radialen und jederseits einer adradialen und drei dorsolateralen. Die ersten Adradialia je zweier benachbarten Arme stossen nach aussen von der betreffenden primären Interradialplatte zusammen und es folgt dann auf sie in interradialer Richtung eine zweite Interradialplatte, an welche sich innen das verkalkte interradiale Septum ansetzt. Jede primäre Interradialplatte schliesst mit den an sie anstossenden beiden ersten Adradialia und diese wieder mit der zweiten Interradialplatte dicht zusammen, während zwischen allen anderen Platten mehr oder weniger grosse, schmale Lücken für den Durchtritt der Papulä zu bemerken sind.

Die Papulä selbst sind einfach schlauchförmig und finden sich in den Skelettlücken des Scheitels wie der übrigen Rückenseite, fehlen also nur in den erwähnten, aus je vier Platten gebildeten, interradialen Plattengruppen; gewöhnlich zählt man im Umkreis einer Platte sechs (selten sieben oder acht) Papulä.

Die Madreporenplatte ist ein selbständiges Skelettstück, das sich zwischen eine primäre Interradialplatte und die beiden angrenzenden ersten Adradialplatten einschiebt; die Art gehört demnach sicher zu den Euplacota.

Die Regelmässigkeit des ganzen Dorsalskelettes wird nur an wenigen, in der Figur (Taf. XXI, Fig. 116) mit * bezeichneten Stellen durch secundären Einschub von Platten gestört. Die Adradialplatten und Dorsolateralplatten bilden ausser Längsreihen zugleich schiefe Querreihen. Untersucht man die Verbindungsweise der Dorsalplatten miteinander, so ergibt sich, dass keine

Connectivplättchen vorhanden sind, sondern die Platten mit kurzen, lappenförmigen Fortsätzen ihrer Basis sich untergreifen und dadurch in festeren Zusammenhang kommen, wie das übrigens schon durch Viguier[1] festgestellt worden ist. Ich möchte aber die Bemerkung hinzufügen, dass die zu einer Querreihe gehörigen Dorsolateralplatten sich nur in der Richtung der Querreihe miteinander durch einen an ihrem oberen Rande befindlichen Fortsatz verbinden, während sie mit den Dorsolateralplatten der vorhergehenden und der folgenden Querreihe eine derartige Verbindung nicht eingehen.

Bedford[2] behauptet, dass der After *genau* central liege, ohne irgend eine Verschiebung nach dem vorderen Interradius zu zeigen. Dabei sucht er mich als mir selbst widersprechend hinzustellen, weil er mir eine Angabe auf p. 667 der Echinodermen-Bearbeitung in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches zuschiebt, die allerdings in Widerspruch mit meiner Angabe auf p. 587 desselben Werkes steht. Hätte er aber die Notiz auf Seite V desselben Buches gelesen, sowie meine Namensunterzeichnung auf p. 623 beachtet, so könnte er wissen, dass ich von p. 623 an keinerlei Verantwortung für den Text der von da ab von Hamann fortgeführten Bearbeitung habe. Was die Sache selbst angeht, so zeigen die neun mir hier vorliegenden jugendlichen Exemplare sowie auch mehrere erwachsene Tiere der hiesigen Sammlung, dass der After, trotz der Bedford'schen Behauptung, keineswegs genau central liegt. Seine Excentricität ist freilich nur eine sehr geringe. Stets liegt der After umgeben von in der Regel vier, seltener fünf Platten so, dass er der vorderen primären Interradialplatte ein wenig genähert ist. Von den ihn umgebenden Platten ist bei den jugendlichen Tieren immer eine und zwar stets dieselbe etwas grösser als die anderen. Diese grössere Platte, die ich für die Centralplatte halte, nimmt das eigentliche morphologische Centrum der Scheibe ein und der After liegt neben derselben in der Richtung nach vorn. Die Stachelchen, welche den an das Afterfeld angrenzenden Rändern der vier oder fünf Platten aufsitzen, sind etwas länger und dicker als die übrigen Stachelchen der Rückenplatten und legen sich über dem After, denselben beschützend, zusammen.

An der Ventralseite der jungen Tiere ist in den Armwinkeln nur ein Paar von kleinen Ventrolateralplatten vorhanden, an dessen adoraler Seite die nach innen von den Mundeckstücken gelegene unpaare Interoralplatte (sog. Odontophor) zum Teile sichtbar wird. Die Mundeckstücke der kleinsten Exemplare besitzen am ambulacralen Rande erst fünf in einer Reihe

[1] L. c. p. 238.

[2] L. c. p. 290.

stehende kleine Stacheln, ferner dem suturalen Rande entlang vier und am distalen Rande zwei noch kleinere Stacheln. Bei dem Exemplar Nr 2 hat sich die Zahl der Stacheln am ambulacralen Rande der Mundeckstücke schon auf sechs oder sieben vermehrt. Die Adambulacralplatten, deren man in der proximalen Armhälfte elf auf die Länge von acht unteren Randplatten zählt, tragen auf dem in die Armfurche vortretenden Vorsprung bereits dieselben drei Stacheln wie die alten Tiere.

Zweiteilige zangenförmige Pedicellarien, wie sie Perrier[1] von dieser Art beschrieben hat, finden sich bei allen diesen neun jungen Exemplaren und sind so verteilt, dass erstens jede Ventrolateralplatte eine (bei dem Exemplar Nr 1 eine oder zwei) und zweitens die meisten Adambulacralplatten ebenfalls je eine auf ihrer ventralen Oberfläche tragen. Bei dem Exemplar Nr 2 sind überdies an einer der zehn Mundeckplatten zwei der aufeinanderfolgenden ambulacralen Stacheln zu einer Pedicellarie umgewandelt. Bei dem Exemplar Nr 1 sind ferner auch eine Anzahl der Rückenplatten, insbesondere auf dem proximalen Armabschnitt und dort wieder namentlich den oberen Randplatten entlang, mit einer Pedicellarie ausgerüstet, die durch Umbildung je zweier Stachelchen der Platte entstanden zu sein scheint.

Von demselben Fundorte (Suva) liegen auch noch zwei trockene Exemplare vor, von den bei dem einen R = 33 und bei dem anderen R = 22mm. misst. Beide sind auf den Adambulacral- und Ventrolateralplatten mit Pedicellarien ausgestattet. Dagegen kann ich bei zwei grösseren Tieren von R = 39 und R = 55mm. der Bonner Sammlung, die gleichfalls von den Fidschi-Inseln stammen, keine einzige Pedicellarie finden. Auf dieses bemerkenswerte individuelle Schwanken im Besitze oder Fehlen der Pedicellarien bei Archaster typicus und dem nahe verwandten, vielleicht damit identischen Archaster angulatus haben schon Loriol[2] und Sladen[3] aufmerksam gemacht.

[1] L. c. p. 95.
[2] Loriol, 1885, p. 79 (Archaster angulatus); 1893, p. 378–379 (Archaster typicus).
[3] Sladen, 1889, p. 125 (Archaster typicus).

ASTROPECTINIDAE.

9. Psilaster sladeni, sp. nov.

Ein Exemplar von Station 3407; 3. April 1891; 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L. (an den Galapagos); Tiefe 1618m.; Bodentemperatur +2,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

Die neue Art steht dem Psilaster gracilis Sladen[1] nahe, der von der Challenger-Expedition in der Nähe von Japan unter 34° 37′ n. Br., 140° 32′ ö. L. aus einer Tiefe von 1875 Faden erbeutet wurde. Doch sind die Arme verhältnismässig kürzer, Andeutungen von Pedicellarien auf den Paxillen sind nicht vorhanden, die Zahl der Stachelchen in den Paxillenkronen ist kleiner und die Bewaffnung der unteren Randplatten, der Adambulacralplatten und der Mundeckplatten bleibt in der Zahl der Stacheln hinter Ps. gracilis zurück.

Das einzige Exemplar ist etwas defekt, doch gestattete es immerhin die folgenden Feststellungen.

Maasse: R = 21mm., r = 6mm., r : R = 1 : 3,5; Z o R = 16, Z u R = 17.

Die fünf schmalen Arme sind an der vierten oberen Randplatte 5mm., nahe der Armspitze 1,5mm. breit. In der zu einem niedrigen Kegel erhöhten Scheibenmitte sind die Paxillen verkleinert. Mit Ausnahme der der Madreporenplatte anliegenden Interradialplatte sind die primären Interradialplatten wie auch die primären Radialplatten und die Centralplatte nicht unterscheidbar. Eine deutliche Radialreihe von Paxillen ist auf den Armen nicht vorhanden; die Seitenpaxillen der Arme sind in schiefe Querreihen geordnet. Auf die erste obere Randplatte kommen fünf Querreihen von Seitenpaxillen, auf die zweite obere Randplatte ebenfalls fünf, auf die folgenden oberen Randplatten aber nur drei und am Armende nur noch zwei Paxillen. Die Paxillen gehen bis zur Terminalplatte, an welche sie zudritt anstossen. Die Schäfte der Paxillen sind niedrig und tragen eine aus 6–8 unter sich gleichen Stachelchen gebildete Krone. Diese Stachelchen stellen stumpfe, am Ende feinbedornte, 0,2–0,24mm. lange und 0,05mm. dicke Stäbchen dar. Die Paxillenbasen sind abgerundet polygonal, auch im Bereiche der Papulä weder lappig, noch übergreifend, sondern einfach nebeneinander und meistens auseinandergerückt angeordnet; die Basen haben im proximalen Bezirk der Arme und

[1] 1889, p. 230–232, Taf. XLI, Fig. 5, 6; Taf. XLII, Fig. 9–11.

in dem peripherischen Bezirk des Scheibenrückens eine Grösse von 0,33–0,43mm.

Einfach schlauchförmige Papulä, deren sechs im Umkreis einer Platte stehen, finden sich nur in den lateralen Bezirken der Arme, fehlen also in einem medianen Längsstreifen des Armrückens umd im ganzen Scheibenrücken.

Die oberen und unteren Randplatten sind von oben, bez. von unten gesehen etwas breiter als lang. Die oberen wie die unteren haben eine fast ebensogrosse laterale wie dorsale bez. ventrale Oberfläche. Der ganze Rand ist von der Seite gesehen im Armwinkel beinahe 3mm. hoch. Die oberen Randplatten sind granuliert und besitzen einen ganz kurzen Stachel, der fast nur wie ein grösseres Granulum aussieht. Die unteren Randplatten sind feinschuppig granuliert und tragen nahe an ihrem dorsalen Rande und dem aboralen Rande näher als dem adoralen einen kleinen, schief distal gerichteten, etwa 1mm. langen Randstachel und darüber oft noch einen zweiten ebensogrossen. Zwischen den aufeinanderfolgenden Randplatten sind weder Wimperplättchen noch deutliche Rinnen vorhanden.

Die Ventrolateralplatten nehmen nur ein kleines Feld ein, das bis zur Hälfte der dritten unteren Randplatte geht. In diesem Felde zählt man jederseits sechs ventrolaterale Querreihen. Die erste Querreihe besteht aus vier Platten, von denen die äusserste wie gewöhnlich am kleinsten ist, und geht von der ersten Adambulacralplatte zur ersten unteren Randplatte. Die zweite Querreihe besteht aus drei Platten und geht von der zweiten Adambulacralplatte zur ersten unteren Randplatte. Die dritte, ebenfalls aus drei Platten gebildete Querreihe geht von der dritten Adambulacralplatte zur ersten unteren Randplatte. Die vierte Querreihe besteht aus zwei Platten und geht von der vierten Adambulacralplatte zur zweiten unteren Randplatte. Die fünfte Querreihe wird nur noch von einer Platte dargestellt, die zwischen der fünften Adambulacralplatte und der zweiten unteren Randplatte liegt. Auch die sechste Querreihe besteht nur aus einer Platte zwischen der sechsten Adambulacralplatte und der dritten unteren Randplatte.

Die 1mm. breite und lange Terminalplatte ist distal abgerundet, proximal leicht convex und trägt distal einen Stachelpinsel, d. h. eine Gruppe zusammenlegbarer Stacheln, die jederseits aus einem grösseren, 1mm. langen und einem oder mehreren kleineren Stacheln besteht.

Die Adambulacralplatten besitzen auf dem leicht winkelig vortretenden

ambulacralen Rande fünf Stacheln und sind auf ihrer ventralen Oberfläche mit circa acht Stacheln versehen, die ohne deutliche Reihenstellung die Oberfläche bedecken.

Jede Mundeckplatte trägt einen verhältnismässig grossen, breiten, lanzettförmigen, an der Spitze abgerundeten Mundstachel, der bei 1mm. Länge fast halb so breit ist, und dem Beschauer seine breite Fläche zuwendet, und ist ausserdem am ambulacralen Rande mit vier kleineren Stacheln besetzt, die den Furchenstacheln der Adambulacralplatten ähnlich sind; auf der ventralen Oberfläche der Platte stehen zahlreich (12–14) Stacheln, die denen auf der ventralen Oberfläche der Adambulacralplatten gleichen.

Die kaum ½mm. grosse, durch die Stachelchen der umstehenden Paxillen etwas versteckte Madreporenplatte liegt um zwei Paxillen von den oberen Randplatten entfernt; ihre Mitte ist 1mm. von den oberen Randplatten und 4mm. vom Centrum der Scheibe entfernt. Die Platte liegt am Aussenrande eines durch seine Grösse von allen anderen dorsalen Paxillen unterschiedenen Paxillus, dessen Basis 0,74mm. gross ist; dieser Paxillus ist offenbar die diesem Interradius angehörige primäre Interradialplatte.

Pedicellarien fehlen durchaus.

Anatomische Notizen. Kein After. Die konischen, mit wärzchenförmiger Spitze endigenden Füsschen haben zweiteilige Ampullen. Superambulacralia sind vorhanden. Die kurzen radialen Blinddärme erstrecken sich bis etwa zur dritten oberen Randplatte. Die Geschlechtsorgane scheinen noch nicht entwickelt zu sein.

10. **Psilaster armatus,** sp. nov.

Tafel XXI, Fig. 118, 119; Tafel XXII, Fig. 120.

Ein Exemplar von Station 3424; 18. April 1891; 21° 15′ n. Br.; 106° 23′ w. L. (südlich von den Inseln Las Tres Marias); Tiefe 1236m.; Bodentemperatur +3,33° C; Bodenbeschaffenheit: grauer Sand, schwarze Flecken, Globigerinen.

Maasse: R = 222mm., r = 40mm.; r : R = 1 : 5,55; Z o R = 44, Z u R = 44.

Die neue Art ist im Gegensatze zu allen bisher beschriebenen Psilaster-Arten mit kräftigen oberen Randstacheln ausgerüstet. Eine neue Gattung möchte ich aber auf dieses Merkmal hin nicht aufstellen, da auch schon bei

Psilaster andromeda (Müller & Troschel) obere Randstacheln, allerdings in schwacher Ausbildung, bei einzelnen Exemplaren bekannt sind und auch bei dem vorhin beschriebenen Ps. sladeni, freilich wiederum in sehr unbedeutender Grösse, vorkommen. Einstweilen dürfte es genügen die Sladen'sche Diagnose seiner Gattung Psilaster[1] dahin zu erweiteren, dass sie auch Formen mit oberen Randstacheln umfasst.

Die Rückenhaut der Scheibe und der Arme ist von hohen kräftigen Paxillen besetzt, die auf der Mitte der Scheibe und in einem radialen Mittelstreifen der Arme keine bestimmte, regelmässige Anordnung zeigen, in den lateralen Bezirken aber in deutlichen schiefen Querreihen stehen, von denen drei (selten vier) auf die Länge einer oberen Randplatte kommen. Im proximalen Teil der Arme zählt man quer über den Arm circa 28 Paxillen, nämlich in jeder seitlichen schiefen Querreihe etwa 12 und in dem undeutlich begrenzten Mittelstreifen 3 oder 4. Die des Mittelstreifens sind von sehr ungleicher Grösse, während die der Querreihen ziemlich gleich gross sind und nur gegen die Randplatten hin allmählich etwas kleiner werden. Die Innenansicht der Armrückenhaut (Taf. XXII, Fig. 120) lehrt, dass die Paxillenbasen von länglichem, abgerundet polygonalem Umriss sind und ihren längeren Durchmesser parallel mit der Medianebene des Armes stellen. Die Verbindung der Paxillenbasen erfolgt lediglich durch unverkalkte Haut; es sind also weder Connectivplatten vorhanden noch verbinden sich die Paxillenbasen durch lappenförmige Fortsätze ihres Randes. Die Länge der Paxillenbasen misst in den Querreihen des proximalen Armabschnittes 1,6–1,8mm., ihre Breite 0,9–1mm. Auf der Mitte der Paxillenbasis erhebt sich ein kräftiger, säulenförmiger Schaft der sammt der Basis 1,5–2mm. hoch ist und mit einem flachgewölbten, abgerundet polygonalen Gipfel (Taf. XXI, Fig. 118) endigt, der in den Paxillen der Querreihen einen Durchmesser von meistens 0,8–0,9mm. hat. Der Gipfel trägt ein im aufgerichteten Zustande pinselförmiges Büschel von 10–15 ziemlich langen, schlanken Stacheln, die 1–1,5mm. lang sind und sich nach ihrer dünnen, aber doch stumpfen Spitze hin verjüngen. Gegen die Armspitze hin werden die Paxillen kleiner und niedriger und ihre Krone besteht nur noch aus 8–10 ebenfalls an Grösse abnehmenden Stacheln. Dicht an der Terminalplatte zählt man nur noch zwei oder drei unregelmässige Längsreihen von Paxillen. Auf der Scheibenmitte ist eine Abnahme in der Grösse der Paxillen nicht zu bemerken.

[1] 1889, p. 221–222.

Zwischen den Paxillen finden sich überall, auf der Scheibe wie auf den Armen, mit Ausnahme des letzten Teiles der distalen Armhälfte, isoliert stehende, einfach schlauchförmige, kräftige Papulä, deren gewöhnlich sechs im Umkreis einer Paxillenbasis stehen (Taf. XXI, Fig. 118, Taf. XXII, Fig. 120). Da die Paxillen der Querreihen in querer Richtung (Taf. XXII, Fig. 120) etwas dichter aneinander rücken als in der Längsrichtung der Arme, so stehen hier auch die Papulä in queren, zickzackförmigen Reihen — je eine Reihe zwischen zwei aufeinanderfolgenden Paxillen-Querreihen.

Die dicken oberen und unteren, im proximalen Armabschnitt 5–6mm. langen Randplatten liegen in der Regel genau übereinander und sind so gebogen, dass die oberen einen dorsalen, die unteren einen ventralen Randsaum bilden, der in der Scheibe und im proximalen Armabschnitt dorsal 4 und ventral 7–8mm. breit ist. Die horizontale Grenzlinie zwischen den oberen und unteren Randplatten liegt ziemlich genau in der halben Höhe des Randes. Die oberen wie die unteren sind auf ihrer ganzen Oberfläche dicht mit feinen, 0,5–0,7mm. langen Stachelchen besetzt, die auf den oberen Randplatten dorsalwärts etwas gröber werden. Gegen den proximalen und distalen Rand der Platten fällt ihre Wölbung leicht ab und hier nehmen die Stachelchen die Form von comprimierten Wimperplättchen an, die bei einer Dicke von 0,05mm. bis zu ihrer Spitze 0,11mm. breit sind. Die oberen Randplatten tragen zweierlei Randstacheln, erstens einen kleinen, kegelförmigen auf der Mitte des dorsalen Plattenrandes, der bei 0,6mm. Dicke nur 2mm. lang ist (im proximalen Armabschnitt) und zweitens mitten auf der Umbiegung der dorsalen in die laterale Fläche der Platte einen langgestreckten, zugespitzten, 9mm. langen und an seiner Basis 1,5mm. dicken, drehrunden Stachel, der an seiner Spitze dunkel gefärbt ist. Auf den unteren Randplatten steht eine ventrale Querreihe von zwei oder drei ähnlichen Stacheln, die von innen nach aussen an Grösse zunehmen und ebenfalls an ihrer Spitze meistens dunkel gefärbt sind; ihre Maasse betragen an einer proximalen Platte mit drei Stacheln 6,5mm., 8mm. und 9mm.; der äussere ist also ebensolang wie der grosse Stachel der oberen Randplatte. Die unteren Randstacheln sind übrigens gewöhnlich schräg nach der Armspitze hin gerichtet und zugleich dem Arme etwas angedrückt; auch sind sie nicht drehrund, sondern leicht comprimiert.

Die verhältnismässig kleine, 2,25mm. lange und ebenso breite, zwischen die letzteren oberen Randplatten eingekeilte Terminalplatte ist an ihrem proximalen Rande nicht eingebuchtet.

Die mit 2–2,5mm. langen, stumpfen, stäbchenförmigen Stachelchen besetzten, sich ein wenig dachziegelig übergreifenden Ventrolateralplatten nehmen in der Scheibe ein Feld ein, das von den Mundeckstücken bis zu den unteren Randplatten 19mm. misst. Die Platten sind durchschnittlich 3mm. gross, nehmen gegen die unteren Randplatten hin an Grösse ab und sind in sechs Längsreihen (parallel mit den Armfurchen) geordnet. Die dritte Längsreihe reicht bis zur dritten unteren Randplatte, während die fünfte und sechste ganz kurz sind. Die zweite und erste reichen in den proximalen Armabschnitt und zwar lässt sich die erste Längsreihe bis zur fünfundzwanzigsten und die zweite bis zur achten unteren Randplatte verfolgen. Soweit die zweite Längsreihe reicht, bilden die Ventrolateralplatten des Armes zugleich Querreihen, von denen (Taf. XXI., Fig. 119) je drei (oder seltener vier) auf eine untere Randplatte und je zwei (selten drei) auf eine Adambulacralplatte kommen. Zwischen den Ventrolateralplatten dieses Armbezirkes bleiben kleine, unverkalkte Hautstellen übrig, da die Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe sich nur mit einem Teile ihrer Querränder berühren und die der zweiten Längsreihe oft gänzlich voneinander getrennt bleiben. Dass zwei Ventrolateralplatten auf eine Adambulacralplatte kommen, tritt aber erst von der fünften Adambulacralplatte an ein; auf die vier ersten Adambulacralplatten kommt nur je eine Platte der ersten ventrolateralen Längsreihe. Diese erste Längsreihe beginnt übrigens an dem Aussenende der Mundeckstücke mit einer paarigen Platte.

Die Adambulacralplatten sind breiter als lang und treten mit einem convex abgerundeten, winkeligen Innenrande in die Armfurche vor. Sie sind etwa um die Hälfte zahlreicher als die unteren Randplatten, denn man zählt im mittleren Armabschnitt 14 und im distalen Armabschnitt 16 oder 17 Adambulacralplatten auf 10 untere Randplatten. Ihrem ambulacralen Rande entlang sind die Adambulacralplatten mit einer fächerförmigen, aber nicht durch Haut verbundenen Reihe von sieben oder sechs stabförmigen Stacheln besetzt, von denen die mittleren am grössten (im proximalen Armabschnitt 3,5mm. lang) sind. Die äussere Oberfläche der Platten ist von ähnlichen Stacheln eingenommen, deren man im proximalem Armabschnitt 12–15 zählt und die in mehreren unregelmässigen Längsreihen angeordnet sind. Gegen die Randplatten hin nehmen diese subambulacralen Stacheln allmählich an Grösse ab, aber der mittlere ihrer ersten, d. h. zunächst nach aussen von den Furchenstacheln gelegenen Längsreihe zeichnet sich in der Regel durch seine Dicke und Länge (bis 4mm.) vor allen anderen aus.

Gegen die Armspitze hin sinkt die Zahl der Furchenstacheln unter gleichzeitiger Abnahme ihrer Grösse bis auf vier herab; ebenso nimmt Zahl und Grösse der subambulacralen Stacheln ab, nur der eine grössere zeichnet sich auch jetzt noch und zwar in viel auffallenderer Weise durch Dicke und Länge aus.

Die Mundeckplatten sind in ähnlicher Weise wie die Adambulacralplatten mit zahlreichen, in unregelmässigen Längsreihen stehenden Stacheln besetzt, von denen der dem Munde zunächst stehende etwas dicker und länger ist als alle übrigen.

Die auffallend grosse, abgerundet polygonale Madreporenplatte tritt stark gewölbt zwischen den Paxillen hervor; die feinen Furchen ihrer nackten Oberfläche strahlen von einem centralen Punkte aus. Sie ist etwas breiter (8mm.) als lang (6,5mm.). Mit ihrem distalen Rande ist sie 10mm. von den oberen Randplatten und mit ihrem proximalen Rande 16mm. vom Scheibenmittelpunkte entfernt.

Pedicellarien fehlen durchaus.

Anatomische Notizen. Die dicken, kegelförmigen Füsschen haben zweiteilige Ampullen. Kalkkörper kommen weder in den Füsschen noch in den Ampullen vor. Kräftige, stabförmige Superambulacralia gehen von den Ambulacralstücken zu den unteren Randplatten. Die interradialen Septen sind kräftig, aber ohne Verkalkungen. Die radialen Blinddärme entspringen gesondert aus dem Magen und reichen in den Armen nicht über deren proximalen Abschnitt hinaus; sie endigen nämlich im Querschnittsniveau der elften oder zwölften oberen Randplatte. Es sind drei ungleich lange, verhältnismässig schwach entwickelte, gelappte, interradiale Blinddärme vorhanden, deren längster 12mm. lang ist. Ein After ist sicher nicht vorhanden; der Darm ist aber an der Stelle der fehlenden Afters an die Rückenhaut befestigt.

Die Genitalorgane bilden jederseits im proximalen Armabschnitt eine Längsreihe von verästelten Schläuchen, die in der Scheibe an der Seite eines interradialen Septums beginnt und sich in den Armen bis zum Querschnittsniveau der fünften oberen Randplatte erstreckt; die Längsreihe verläuft dabei nahe an dem medialen Ende der Paxillenquerreihen, in einem Abstande von 1cm. von den oberen Randplatten. In dem vorliegenden Exemplare enthalten die Genitalschläuche nur Eizellen in den verschiedensten Stadien, von ganz winzigen bis zu anscheinend fertigen, 0,7–0,8mm. grossen.

11. **Astropecten sulcatus,** sp. nov.

Tafel IV, Fig. 15, 16.

Zwei grosse Exemplare, Nr 1 und 2 der folgenden Tabelle, von Station 3379; 5. März 1891 ; 3° 59′ 40″ n. Br.; 81° 35″ w. L. (in der Nähe von Cap S. Francisco); Tiefe 95m.; Bodentemperatur nicht angegeben; Oberflächentemperatur +25,55° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen.

Drei kleine Exemplare, Nr 3, 4 und 5 der folgenden Tabelle, von Station 3368; 28. Februar 1891; 5° 32′ 45″ n. Br.; 86° 54′ 30″ w. L. (an der Cocos-Insel); Tiefe 121m.; Bodentemperatur +14,66° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen.

Maasse der fünf Exemplare :

Nr	R in mm.	r in mm.	r : R	Z o R	Z u R
1	62	15	1 : 4,13	27	28
2	58	14	1 : 4,14	27	28
3	31	9	1 : 3,44	22	23
4	30	9	1 : 3,33	21	22
5	28	7,5	1 : 3,73	20	21

Diese neue Art ist am nächsten verwandt mit Astropecten acanthifer Sladen[1] aus der Banda See (140 Fad. = 256m.), unterscheidet sich aber davon durch die an der Spitze stumpferen und verhältnismässig kürzeren Arme; ferner sind die dorsalen Randstacheln schwächer und auf den unteren Randplatten stehen ventral zwei (nicht nur ein) Stacheln; die subambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten sind regelmässiger geordnet und in ihrer ersten Längsreihe grösser. Dagegen stimmt die Art mit A. acanthifer unter anderen Punkten namentlich überein in der unter den Paxillen versteckten Madreporenplatte und in der dorsalen Längsfurche der Terminalplatte.

Die folgenden Angaben beziehen sich in den Maassen zunächst auf das Exemplar Nr 1 der Tabelle.

Die auf der Scheibenmitte verkleinerten und auch nach dem Scheibenrande hin an Grösse etwas abnehmenden Paxillen der Scheibe haben ausserhalb der Scheitelregion eine sechsarmige Basis; die Arme der benachbarten Paxillenbasen legen sich aneinander oder übergreifen sich ein wenig. Im Scheitel dagegen sind die Paxillenbasen abgerundet polygonal und dicht zusammenschliessend.

[1] 1889, p. 203–205, Taf. XXXIV, Fig. 1, 2; Taf. XXXVIII, Fig. 1–3.

Auf dem Armrücken unterscheidet man erstens einen Mittelstreifen von zwei oder drei unregelmässigen Längsreihen von Mittelpaxillen und zweitens in regelmässige Längs- und Querreihen geordnete Seitenpaxillen, von denen zwei oder drei auf die Länge je einer oberen Randplatte kommen. Die Basen der Mittelpaxillen sind länger als die der Seitenpaxillen, sodass auf die Länge von zwölf Mittelpaxillen fünfzehn Querreihen von Seitenpaxillen entfallen. Der Umriss dieser Basen ist gelappt, meistens vierlappig, und die Lappen übergreifen einander in adoraler Richtung; zwischen den Basen entstehen auf dieser Weise unregelmässig vierseitige Skelettlücken. Im distalen Armbezirk verschwinden aber diese Lücken und die Mittelpaxillen stossen dort entweder einfach mit ihren Rändern zusammen oder schieben sich nur wenig übereinander. Die Basen der Seitenpaxillen sind sechslappig und von ihren sechs Lappen stellt der jederseitige laterale nur eine Ausbuchtung der Umrandung der Basis dar, während die beiden proximalen und die beiden distalen Lappen armartig verlängert sind und sich mit den armartigen Lappen der benachbarten Platten berühren. Connectivplatten sind nicht vorhanden.

Im proximalen Armabschnitt haben die Paxillen einschliesslich ihrer Basis eine Höhe von 1,17mm. Schaft und Gipfel sind an den Mittelpaxillen seitlich compriniert, sodass ihr längerer Durchmesser parallel mit der Medianebene des Armes gerichtet ist. Der Gipfel der proximalen Mittelpaxillen ist 0,77–0,88mm. lang und 0,5mm. breit und trägt eine aus mehreren (bis 6) centralen und 12–15 peripherischen Stachelchen gebildete Krone; diese Stachelchen sind stäbchenförmig, am Ende stumpf, 0,6–0,67mm. lang, 0,17–0,2mm. dick und ihrer ganzen Länge nach oberflächlich fein bedornt. An den Seitenpaxillen sind Schaft und Gipfel nicht comprimiert, sondern fast genau drehrund; der Gipfel ist 0,39–0,44mm. gross (im proximalen Armabschnitt) und die Krone besteht aus nur einem (selten zwei) centralen und 8–9 peripherischen Stachelchen.

Papulä finden sich in den interradialen Bezirken des Scheibenrückens und setzen sich von dort in die Seitenstreifen der Arme fort. Sie fehlen im Scheitel, wo die Paxillen kleiner werden und enger zusammenrücken, und fehlen ferner im Mittelstreifen der Arme. In den Seitenstreifen stehen sie zu je sechs im Umkreis einer Paxillenbasis und gehen hier fast bis zur Spitze des Armes.

Auf den oberen Randplatten stehen schuppenförmige Granula von 0,25–0,33mm. Grösse, deren man quer vom adoralen bis zum aboralen

Plattenrande fünf oder sechs zählt. An diesen Rändern selbst gehen die Granula in dünnere, kurze Stäbchen über, die als Saumbesatz der Platte die tiefe Furche begrenzen, die zwischen den hohen Leisten der aufeinanderfolgenden Randplatten liegt. Auf der gewölbten Uebergangsstelle der dorsalen in die laterale Oberfläche der oberer Randplatten steht zwischen den Granula ein kleiner, kegelförmiger, im proximalen Armabschnitt 0,75–1mm. langer Stachel = oberer Randstachel, der auf den distalen oberen Randplatten immer kleiner wird. Nahe dem oberen Rande der ersten und manchmal auch der zweiten oberen Randplatte findet sich noch ein ähnlicher, 0,5–0,75mm. langer Stachel.

Die gewölbte, 2,25mm. lange und in ihrem proximalen Teile fast 3mm. breite Terminalplatte ist am distalen Rande tief, am proximalen aber nur ganz schwach eingebuchtet und auf ihrer Oberfläche mit feinen Granula besetzt. Sie zeichnet sich durch eine dorsale Längsfurche aus, die genau median vom distalen zum proximalen Rande verläuft. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass diese Furche keineswegs im Sinne von Sladen[1] als eine Verwachsungslinie gedeutet werden kann.

Die unteren Randplatten sind mit feinen und mit grösseren Stacheln besetzt. Von letzteren stehen gewöhnlich zwei in einer nahe an den Adambulacralplatten beginnenden Querreihe; sie sind auseinandergerückt und haben eine Länge von 2–2,5mm. Dann folgen nach dem Aussenrande der Platte hin drei grössere Stacheln aufeinander, die eigentlichen unteren Randstacheln, von denen der erste = unterste 3mm., der zweite 4–5mm. und der dritte = oberste manchmal ebensolang wie der vorige, manchmal auch nur 3–3,5mm. lang ist. Diese drei unteren Randstacheln sind zugespitzt, leicht dorsoventral comprimiert und etwas nach der Armspitze hin gebogen. An dem adoralen und aboralen Rande der unteren Randplatten finden sich dieselben Saumstachelchen wie an den oberen.

Die Wimperplättchen der queren Randfurchen haben im proximalen Armabschnitt eine Länge von 0,5–0,56mm., eine Breite von 0,04mm. und eine Dicke von 0,01mm.; am Rande der Furchen werden sie gröber, derber, dicker und etwas kürzer (0,41mm. lang). Die Basalscheibchen der Wimperplättchen sind länglich rund und 0,06–0,07mm. gross.

In jedem ventralen Interbrachialfelde sind nur sechs Ventrolateralplatten vorhanden, die sich jederseits zu dreien in eine kurze Längsreihe

[1] 1889, p. 205 (Astropecten acanthifer) und p. 207 (Astropecten imbellis); vergl. dazu meine Seesterne des Mittelmeeres, 1897, p. 459.

ordnen. Die erste Platte der Längsreihe liegt aussen an der ersten, die zweite an der zweiten und die dritte an der dritten Adambulacralplatte. Die dritte grenzt, wie bei Astropecten exiguus (s. p. 74), zugleich an die erste untere Randplatte, während zwischen den beiden ersten und zweiten Ventrolateralplatten einerseits und der ersten unteren Randplatte anderseits eine kleine Skelettlücke übrig bleibt. Auf der Mitte ihrer äusseren Oberfläche sind die Ventrolateralplatten zu einem kurzen Zapfen erhöht, der fast an einen Paxillenschaft erinnert und auf seinem Gipfel ein Büschel von 8–10 feinen, dünnen Stachelchen trägt und damit eine büschelförmige Pedicellarie andeutet, in welcher aber die Stachelchen nicht aufeinander zugebogen, sondern gerade gestreckt sind.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Armabschnitt siebenzehn auf die Länge von zehn unteren Randplatten kommen, tragen am ambulacralen Rande drei mit ihren Basen eng zusammengerückte, stäbchenförmige, stumpfe Stacheln, von denen die Basis des mittelsten stärker in die Armfurche vortritt als die Basen des adoralen uud des aboralen. Diese drei Furchenstacheln divergieren und bilden so zusammen einen Fächer, sind aber nicht durch Haut verbunden. Der mittlere ist immer länger als die beiden anderen; er ist im proximalen Armabschnitt 2,39–2,89mm. lang, während die Länge der beide anderen 1,67–2,33mm. misst; die Dicke dieser drei Stacheln beträgt 0,22–0,28mm.

Auf der Aussenfläche der Adambulacralplatten steht den Furchenstacheln zunächst eine Längsreihe von zwei (selten drei) stabförmigen, stumpfen, etwas comprimierten (parallel zur Armfurche) Stacheln, von denen der aborale der längere ist; er ist im proximalen Armabschnitt bei 0,36mm. Dicke 1,72–2,33mm. lang, der adorale dagegen bei 0,28mm. Dicke nur 1,3–1,72mm. lang. Noch weiter nach aussen befindet sich nochmals eine Längsreihe von drei dünneren, kürzeren Stachelchen, von denen der mittlere gewöhnlich etwas kräftiger und länger ist als die beiden anderen.

Auf der zweiten und noch mehr auf der stark comprimierten ersten Adambulacralplatte vermehrt sich die Zahl der Stacheln und auf der ersten ordnen sich die sämmtlichen Stacheln zu einer doppelten Querreihe, die an eine fascioläre Pedicellarie erinnert und aus 7–9 Stacheln besteht.

Dem suturalen Rande jeder Mundeckplatte folgt eine Reihe von etwa zwölf, nach dem Munde hin etwas an Grösse zunehmenden Stacheln, die sich mit derselben Reihe der anderen zur selben Mundecke gehörigen Platte zusammen neigen kann und dann an eine fascioläre Pedicellarie

erinnert; an der Aussenseite ist dieser Reihe noch eine zweite Reihe angelagert, die aus einigen viel kleineren Stachelchen besteht. Am ambulacralen Rande der Mundeckplatten befindet sich eine Reihe von sieben stabförmigen Stacheln, von denen der innerste am längsten ist.

Die 2,5mm. grosse, aber unter Paxillenkronen versteckte, gewölbte, mit mäandrischen Furchen versehene Madreporenplatte ist von den oberen Randplatten um zwei Paxillenbreiten entfernt. Ihr Umriss verläuft in Form von acht Einbuchtungen und in jede dieser Einbuchtungen drängt sich die Basis eines Paxillus; die Kronen dieser acht Paxillen verdecken im ausgebreiteten Zustande die ganze Madreporenplatte.

Echte Pedicellarien sind nicht vorhanden, doch haben wir oben Anläufe von Pedicellarienbildung auf den Ventrolateralplatten, den ersten Adambulacralplatten und den Mundeckplatten angetroffen.

Anatomische Notizen. Die konischen Füsschen haben zweiteilige Ampullen. Eine apicale Erhebung des Scheitels ist nicht vorhanden. Superambulacralia sind ausgebildet. Die interradialen Septen sind nicht verkalkt. Im Interradius des Steinkanales liegen zwei, in jedem der vier anderen Interradien eine Poli'sche Blase. Die Tiedemann'schen Körperchen sind gut entwickelt. Die radialen Blinddärme reichen ziemlich weit, etwa bis zur 16. oberen Randplatte, in die Arme und entspringen gesondert aus dem Magen. Nur zwei schwache interradiale Blinddärme sind vorhanden. Jederseits von den interradialen Septen ist dorsal ein Büschel von ziemlich langen, dichotomisch geteilten Genitalschläuchen befestigt, die in dem untersuchten Exemplare Nr 1 nur Samen enthalten.

Bei den drei jungen Tieren von Station 3368, Nr 3–5 der Tabelle, sind von den unteren Randstacheln in der Regel erst zwei, ein grösserer und darunter ein kleinerer, deutlich ausgebildet. Der obere Randstachel fehlt bei dem kleinsten Exemplare noch gänzlich, bei den beiden anderen ist er nur im proximalen Armabschnitt sehr schwach entwickelt.

12. **Astropecten benthophilus,** sp. nov.

Tafel IV, Fig. 17, 18.

Zwei Exemplare von Station 3371; 1. März 1891; 5° 26′ 20″ n. Br.; 86° 55′ w. L. (an der Cocos-Insel); Tiefe 1408m.; Bodentemperatur 3,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

Diese durch die Tiefe ihres Vorkommens sehr bemerkenswerte Art steht dem im westlichen Teile des pacifischen Meeresgebietes unter 35° 11′ n. Br., 139° 28′ ö. L. in 345 Faden Tiefe von der Challenger-Expedition erbeuteten Astropecten brevispinus Sladen[1] nahe, unterscheidet sich aber namentlich durch den gänzlichen Mangel oberer Randstacheln.

Maasse der beiden Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	19	7,5	1 : 2,53	16	17
2	9,5	4,5	1 : 2,11	9	10

Die folgenden Angaben beziehen sich wo nicht anders bemerkt zunächst auf das Exemplar Nr 1 (Taf. IV, Fig. 17, 18).

Im Rückenskelett der Scheibe und der Arme sind keine Connectivplatten vorhanden. Die Paxillen sind auf der zu einem 1,5mm. hohen, schmalen Kegel erhöhten Scheibenmitte verkleinert. Eine radiale Längsreihe von Paxillen ist nicht ausgeprägt. Die seitlichen Paxillen sind in der Scheibe und in den Armen zu deutlichen schiefen Querreihen geordnet, von denen meistens ungefähr drei auf die Länge einer oberen Randplatte gehen. Die Basalplatten der Paxillen sind weder lappig noch übergreifend, sondern abgerundet polygonal und mehr oder weniger auseinander gerückt; im proximalen Armabschnitt haben sie eine Grösse von 0,3–0,4mm. Die Krone wird an den grösseren Paxillen aus 7–9 peripherischen und 1 oder 2 centralen granula-ähnlichen Stachelchen gebildet. An allen Paxillen haben die granuloiden Stachelchen der Krone die Form eines 0,2–0,22mm. langen, an seiner Basis 0,05mm. dicken Stabes, der an seinem abgerundeten Ende zu einem 0,1–0,11mm. dicken, mit zahlreichen Dornen besetzten Kolben anschwillt.

Die Papulä fehlen in der Scheibenmitte und in einem schmalen Medianstreifen des Armrückens; ferner fehlen sie in der ganzen distalen Armhälfte.

[1] 1889, p. 198–200; Taf. XXXIII, Fig. 1, 2; Taf. XXXVII, Fig. 1-3.

Sie finden sich also nur in den Interradialbezirken des Scheibenrückens sowie in den Seitenstreifen der proximalen Armhälfte; dabei sind sie so verteilt, dass man in der Regel sechs im Umkreis einer Paxillenbasis zählt.

Die mit Granula besetzten oberen Randplatten besitzen keinen Randstachel. Die letzten oberen Randplatten stossen in der Medianlinie des Armrückens beinahe zusammen und sind hier nur noch durch einen sehr schmalen Paxillenstreifen getrennt, der bereits an der fünften oberen Randplatte nur 1mm. breit ist. Die oberen Randplatten sind im Uebrigen breiter als lang, die proximalen in der Ansicht von oben 2mm. breit und 1mm. lang.

Die unteren Randplatten treten in der Rückenansicht des Tieres etwas über die oberen hervor und sind mit feinen, schüppchenförmigen Granula bedeckt, welche 0,15–0,17mm. hoch und 0,15mm. breit sind. In der Nähe ihres oberen Randes, mit dem sie in der halben Höhe des gewölbten Scheiben- und Armrandes mit dem unteren Rande der entsprechenden oberen Randplatte zusammenstösst, trägt jede untere Randplatte einen kurzen, 0,75mm. langen, aufwärts gerichteten Randstachel, der auch schon an dem kleinen Exemplar Nr 2 deutlich vorhanden ist.

Die 1,5mm. lange und proximal ebenso breite, distal etwas schmälere, abgerundete, am proximalen Rande ein wenig concave Terminalplatte besitzt auf ihrem distalen Rande einen unpaaren und jederseits davon einen paarigen, im Ganzen also drei Stacheln, die aber leicht abfallen.

Wimperplättchen sind in den tiefen Rinnen zwischen den aufeinanderfolgenden Randplatten vorhanden.

Die den Adambulacralplatten anliegende erste Längsreihe der Ventrolateralplatten reicht bis zur vierten unteren Randplatte. Die Ventrolateralplatten bilden zugleich Querreihen, von denen sich eine an jede proximale Adambulacralplatte anschliesst. Die erste Querreihe geht von der ersten Adambulacralplatte zur ersten unteren Randplatte, die zweite von der zweiten Adambulacralplatte ebenfalls zur ersten unteren Randplatte, die dritte und vierte Querreihe gehen von der dritten und vierten Adambulacralplatte zur zweiten unteren Randplatte und die fünfte und sechste von der fünften und sechsten Adambulacralplatte zur dritten unteren Randplatte. Die erste und zweite Querreihe besteht aus drei Ventrolateralplatten, die dritte aus zwei; jede der folgenden Querreihen ist nur durch eine einzige Platte repräsentiert. Bei dem Exemplar Nr 2 geht das Ventrolateralfeld erst bis zur zweiten (einschliesslich) unteren Randplatte und vierten (einschliesslich)

Adambulacralplatte und setzt sich aus einer entsprechend geringeren Anzahl von Platten zusammen. Bei beiden Exemplaren tragen die Ventrolateralplatten je eine Gruppe von (bei Exemplar Nr 1 sieben oder acht) kurzen, stumpfen, granula-ähnlichen Stachelchen, die denen auf der Ventralfläche der Adambulacralplatten gleichen.

Die Adambulacralplatten, deren man elf auf die Länge von zehn (der dritten bis zwölften) unteren Randplatten zählt, besitzen auf ihrem winkelig in die Armfurche vortretenden ambulacralen Rande eine Reihe von fünf Stacheln, welche die Form stumpfer Stäbe haben und im proximalen Armbezirk 0,5–0,78mm. lang und 0,08–0,11mm. dick sind. Die ventrale Oberfläche der Platten ist mit leicht gekrummten, am stumpfen Ende fein bedornten, stäbchenförmigen, 0,43–0,46mm. langen Stachelchen besetzt, deren man auf den proximalen Adambulacralplatten etwa 10 (bei Exemplar Nr 1) zählt und die sich auf der ersten Adambulacralplatte zu einer zusammengeneigten, quer zur Armfurche gestellten Doppelreihe ordnen.

An jeder Mundecke stehen zu innerst vier fast gleich lange, gegen den Mund gerichtete Stacheln (also auf jeder Mundeckplatte zwei) und der Sutur entlang trägt jede Mundeckplatte eine zusammengeneigte Doppelreihe von zweimal acht oder neun kurzen, stäbchenförmigen, stumpfen Stacheln.

Die kleine, durch vier Paxillenbreiten von den oberen Randplatten getrennte Madreporenplatte liegt mit ihrer Mitte 4,5mm. vom Centrum und 3mm. vom Aussenrande der Scheibe entfernt.

Pedicellarien sind nicht vorhanden.

Anatomische Notizen. Die konischen Füsschen haben eine wärzchenförmig abgesetzte Endspitze und zweiteilige Ampullen. Die apicale Erhebung umschliesst sicher keinen After. Superambulacrale Skelettstücke sind vorhanden; nur am ersten Wirbel fehlen sie ganz; am zweiten und dritten Wirbel sind sie schwach entwickelt und gehen hier zu den Ventrolateralplatten; vom vierten Wirbel an sind sie kräftiger und verbinden sich mit den unteren Randplatten. Die interradialen Septen sind dünnhäutig und unverkalkt. In jedem Interradius, auch in dem des Steinkanales liegt eine Poli'sche Blase. Die radialen Blinddärme entspringen gesondert aus dem Magen, sind kurz und reichen nur bis zum Anfang der vierten oberen Randplatte. In jedem der beiden Interradien, die rechts und links vom Interradius des Steinkanales liegen, ist ein dreilappiger, 2–2,5mm. langer interradialer Blinddarm entwickelt. Die Geschlechtsorgane sind noch nicht ausgebildet.

13. Astropecten exiguus, sp. nov.

Tafel IV, Fig. 19, 20; Tafel XXII, Fig. 121.

24 Exemplare. Davon stammen 21 (darunter ein vierarmiges) von Station 3387; 8. März 1891; 7° 40′ n. Br.; 79° 17′ 50″ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 232m.; Bodentemperatur +13,55° C; Bodenbeschaffenheit: feiner grauer Sand.

2 Exemplare wurden erbeutet auf Station 3388; 9. März 1891; 7° 6′ n. Br.; 79° 48′ w. L. (südöstlich von Cap Mala, Golf von Panama); Tiefe 2136m.[1]; Bodentemperatur +2,33° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar stammt von Station 3389; 9. März 1891; 7° 16′ 45″ n. Br.; 79° 56′ 30″ w. L. (bei Cap Mala, Golf von Panama); Tiefe 384m.; Bodentemperatur +9,34° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Die neue Art ist nahe verwandt mit Astropecten granulatus M. & Tr.,[2] aber davon verschieden durch die geringere Stachelzahl der Paxillenkronen und durch kräftigere Ausbildung der unteren Randstacheln.

Da die übrigen Exemplare sich alle in denselben Maassen bewegen, habe ich in die folgende Tabelle nur sechs aufgenommen, von denen das zweite (R = 17mm.) vorzugsweise für die Untersuchung benutzt wurde.

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	19	6	1 : 3,17	17	18
2	17	5,5	1 : 3,09	15	16
3	17	5,5	1 : 3,09	14	15
4	16	5	1 : 3,20	15	16
5	15	5	1 : 3,00	14	15
6	13	4,5	1 : 2,89	13	14

Das durchschnittliche Verhältnis von r : R berechnet sich daraus auf 1 : 3,08.

In der Rückenhaut der Scheibe und der Arme sind keine Connectivplättchen vorhanden, sondern lediglich Paxillen, die sich im Scheitelbezirk sehr verkleinern. Nur im Scheitelbezirk und hier und da auch in den interradialen Bezirken des Scheibenrückens kommt ein festerer Zusammenschluss der Paxillen dadurch zu Stande, dass die lappenförmigen oder abgerundeten Ränder ihrer Basen sich übergreifen.

[1] Das Vorkommen in dieser bedeutenden Tiefe erscheint mir so auffallend, dass ich den Verdacht nicht unterdrücken kann, es habe sich bei der Etiquettierung dieser Exemplare ein Irrthum in der Stations-Nummer eingeschlichen.

[2] Ueber Astropecten granulatus vergl. Müller & Troschel, 1842, p. 75. Sladen, 1889, p. 215–216, Taf. XXXV, Fig. 3 u. 4; Taf. XXXIX, Fig. 4–6. Döderlein, 1896, p. 305–306, Taf. XVIII, Fig. 30 u. 30*a*.

In der Peripherie des Scheitelfeldes haben die Paxillenbasen einen abgerundeten, fast kreisförmigen Umriss von ungefähr 0,5mm. Durchmesser; in der Mitte des Scheitelfeldes werden sie viel kleiner und dichter zusammengedrängt. In den Interradien des Scheibenrückens haben die Paxillenbasen einen vier- oder sechslappigen Umriss von 0,54–0,6mm. Durchmesser.

In den Armen stossen in dem Mittelstreifen die Paxillenbasen meistens beinahe dicht aneinander und in den Seitenstreifen berühren sich manchmal ihre proximalen oder distalen Fortsätze (Taf. XXII, Fig. 121). Die Paxillenbasen des Mittelstreifens, der sich aus zwei unregelmässigen Längsreihen derselben aufbaut (Taf. XXII, Fig. 121), sind abgerundet polygonal oder an ihrem lateralen Rande gelappt; ihre Länge misst im proximalen Armabschnitt 0,4–0,5mm., ihre Breite 0,3–0,35mm. Die Paxillenbasen in den Seitenstreifen der Arme sind doppelt so lang wie breit (Taf. XXII, Fig. 121), im proximalen Armabschnitt durchschnittlich 0,5mm. lang und 0,22–0,26mm. breit; ihr Umriss ist sechslappig, die beiden lateralen Lappen kürzer und breiter als die beiden proximalen und die beiden distalen. Nach der Armspitze hin nimmt die Grösse aller Paxillenbasen allmählich ab. Die Schäfte der grösseren Paxillen sind sammt der Basis 0,4mm. hoch und 0,14–0,15mm. dick. Die Gipfel sind rundlich und nicht dicker als die Schäfte. Die Kronen bestehen aus 4–6 stäbchenförmigen, stumpf endigenden, ihrer ganzen Länge nach fein bedornten, im proximalen Armabschnitt 0,33–0,37mm. langen, 0,06–0,9mm. dicken Stacheln, zwischen welchen sich kein centraler entwickelt hat.

Die einzeln stehenden, einfach schlauchförmigen Papulä, deren man in der Regel sechs im Umkreis einer Paxillenbasis (Taf. XXII, Fig. 121) antrifft, fehlen in dem schmalen, nur zwei Paxillen breiten Mittelstreifen der Arme und im Scheitelfelde der Scheibe. In der Scheibe beschränken sie sich also auf die interradialen, nach aussen vom Scheitelfelde gelegenen Bezirke und setzen sich von da in die lateralen Bezirke der Armrücken fort. Diese Anordnung der Papulä stimmt zu dem Verhalten anderer Astropecten-Arten, z. B. A. sulcatus (p. 65), benthophilus (p. 69–70), aurantiacus, bispinosus, spinulosus, pentacanthus, jonstoni.[1]

Die oberen Randplatten besitzen keinen Randstachel und sind auf ihrer freien Oberfläche lediglich mit kurzen, stumpfen, fast granula-ähnlichen, feinbedornten Stachelchen besetzt, die 0,15–0,24mm. lang und 0,07–0,11mm. dick sind. Quer über eine Platte zählt man dieser Stachelchen fünf oder

[1] Ich, 1897, p. 8, 21, 35, 43, 54.

sechs. An den Seitenrändern der tiefen Furche, die sich zwischen den aufeinander folgenden oberen Randplatten befindet, ordnen sich die Stachelchen, indem sie zugleich etwas länger werden, zu einer Saumreihe; sie sind hier 0,3mm. lang und 0,06mm. dick.

Die unteren Randplatten sind nahe an ihrem äusseren Rande mit zwei übereinanderstehenden, ihrer ganzen Länge nach fein bedornten Randstacheln ausgerüstet und manchmal steht unter diesen zweien noch ein dritter kleinerer. Der obere von den beiden unteren Randstacheln ist im proximalen Armabschnitt 2–2,2mm. lang, an seiner Basis bis 0,4mm. breit; er endigt zugespitzt und ist seiner Länge nach so comprimiert, dass er seine Flächen der Bauch- und Rückenseite des Tieres zukehrt; von der Fläche gesehen hat der ganze Stachel oft einen lanzettförmigen Umriss. Der untere der beiden unteren Randstacheln ist im proximalen Armabschnitt meistens 1,5–1,6 mm. lang. Ausser den Randstacheln trägt die Oberfläche der unteren Randplatten zwei oder drei unregelmässige Querreihen von 0,4–0,8mm. (manchmal bis 1mm.) langen, zugespitzten Stachelchen und dazu dieselben Saumstachelchen wie die oberen Randplatten.

Die Seitenwände der tiefen Furchen zwischen den aufeinanderfolgenden Randplatten haben, wie das bei Astropecten die Regel ist, einen dichten Besatz von Wimperplättchen, die so stehen, dass man sie bei Ventral- oder Dorsalansicht der Platten von der Kante sieht. Diese Wimperplättchen sind wie gewöhnlich einschichtig, 0,2–0,24mm. lang, 0,04–0,05mm. breit und 0,006–0,01mm. dick und erheben sich aus einem länglichrunden, 0,06mm. grossen Fussplättchen.

Die gewölbte, am proximalen Rande tief, am distalen weniger tief eingebuchtete Terminalplatte ist 1,24mm. lang, proximal 1,21mm. breit, distal 0,86mm. breit und trägt auf dem distalen Ende jederseits einen kurzen, oft zerbrochenen oder ganz abgescheuerten Stachel.

Die Ventrolateralplatten sind sehr schwach entwickelt und beschränken sich auf ein kleines Feld zwischen den Mundeckplatten, den drei ersten Adambulacralplatten und den ersten unteren Randplatten. Es sind jederseits drei vorhanden (keine unpaare), die sich dicht an den Aussenrand der ersten, zweiten und dritten Adambulacralplatte anlegen, also eine aus drei Stück bestehende Längsreihe darstellen. Sie haben bei länglichem Umriss eine Länge von 0,4–0,55mm. und eine Breite von 0,22–0,31mm. Zwischen der ersten und zweiten jederseitigen Ventrolateralplatte einerseits und der ersten unteren Randplatten anderseits bleibt eine skelettfreie kleine Lücke

von 0,55mm. Durchmesser übrig. Auf einer jeden Ventrolateralplatte stehen drei oder vier stäbchenförmige, stumpf endigende Stachelchen von 0,3mm. Länge.

Von den Adambulacralplatten gehen je zwei auf die Länge der ersten und der zweiten unteren Randplatte. Auf die Länge der dann folgenden zehn unteren Randplatten entfallen im Ganzen siebzehn Adambulacralplatten. An der ersten Adambulacralplatte stehen am ambulacralen Rande fünf oder sechs, an der zweiten vier und an allen folgenden drei Stacheln. Diese drei Furchenstacheln sind stumpf zugespitzt, nicht durch Haut verbunden und bilden durch ihre divergierende Stellung einen Fächer. Der mittlere Furchenstachel ist länger als der adorale und der aborale; im proximalen Armabschnitt misst seine Länge 0,9–0,92mm., die der beiden anderen 0,7–0,8mm. Nach aussen von den Furchenstacheln tragen die Adambulacralplatten zwei subambulacrale Stacheln in einer schiefen Längsreihe; der grössere, aborale Subambulacralstachel ist im proximalen Armabschnitt 1–1,1mm. lang und endigt stumpf zugespitzt, der kleinere, adorale ist ebenfalls stumpf zugespitzt und im proximalen Armabschnitt 0,6–0,63mm. lang.

Am ambulacralen Rande der Mundeckplatten stehen sieben Stacheln, von denen der innerste länger (0,83mm.) und dicker ist als die anderen. Ausserdem besitzen die Mundeckplatten ihrem suturalen Rande entlang noch fünf oder sechs Stacheln.

Pedicellarien sind nicht vorhanden.

Die 1mm. grosse, rundliche, gewölbte Madreporenplatte, deren Furchen von einem ihrem oberen Rande genäherten Punkte ausgehen, ist von den oberen Randplatten nur durch die Breite von zwei Paxillen getrennt und ringsum von den benachbarten Paxillen dicht umstellt. Mit ihrem oberen Rande grenzt sie an eine besonders grosse, querbohnenförmige (0,83 auf 0,55mm. grosse) Paxillenbasis, die wohl nur als primäre Interradialplatte gedeutet werden kann. Die primären Interradialplatten der vier anderen Interradien sind aber nicht deutlich grösser als die gewöhnlichen Dorsalpaxillen und deshalb nicht mit Sicherheit zu erkennen. Immerhin folgt aus der Beobachtung, dass die Art sicher euplacot ist.

Anatomische Notizen. Superambulacralstücke sind vorhanden. In jedem Interradius, auch in dem der Madreporenplatte, liegt eine Poli'sche Blase. Die radialen Blinddärme reichen weit in die Arme. Die Genitalorgane bilden in den Armwinkeln jederseits ein Büschel von Schläuchen, die in dem untersuchten Exemplare mit kleinen Eizellen erfüllt sind.

14. *Astropecten polyacanthus Müller & Troschel.

Ein Exemplar (R = 49mm.) von Suva (Viti Levu, Fidschi-Inseln), am 13. December 1899 an der Küste aufgelesen.

Die weit verbreitete und variabele Art ist von den Fidschi-Inseln bereits bekannt.

15. Parastropecten inermis, gen. et sp. nov.

Tafel IV, Fig. 21, 22; Tafel XXI, Fig. 117; Tafel XXII, Fig. 126.

Zwei Exemplare. Das grössere stammt von Station 3353; 23. Februar 1891; 7° 6′ 15″ n. Br.; 80° 34′ w. L. (östlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 1271m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Das kleinere Exemplar wurde erbeutet auf Station 3371; 1. März 1891; 5° 26′ 20″ n. Br.; 86° 55′ w. L. (an der Cocos-Insel); Tiefe 1408m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

Die neue Gattung unterscheidet sich von Astropecten durch den völligen Mangel von unteren und oberen Randstacheln, durch kurze Arme und durch verhältnismässig grosse ventrale Interradialfelder, deren Platten (= Ventrolateralplatten) eine paxilläre Form haben.

Maasse der beiden Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	18	7,5	1 : 2,40	17	18
2	14	7	1 : 2,00	11	12

Die folgenden Angaben beziehen sich in erster Linie auf das grössere Exemplar Nr 1.

Die Arme haben an der dritten oberen Randplatte eine Breite von 7mm.; an der Spitze sind sie stumpf abgerundet und 1,5mm. breit. Auf der Scheibenmitte, die sich zu einen sehr niedrigen, stumpfen Kegel erhebt, sind die Paxillen sehr verkleinert. Auf den Armen bilden sie einen Mittelstreifen, in welchem sie keine deutliche Reihenstellung zeigen, und jederseits einen Seitenstreifen, in welchem sie zu ziemlich regelmässigen schiefen Querreihen geordnet sind. Von den seitlichen Paxillen gehen ungefähr zwei auf die Länge einer oberen Randplatte.

Connectivplatten sind weder in der Scheibe noch in den Armen vorhanden. Im Scheitel schliessen die Paxillenbasen dicht zusammen. Im Mittelstreifen der Arme haben die Basen einen ziemlich abgerundeten Umriss and schieben sich enger zusammen als das in den Seitenstreifen der Fall ist. In den Seitenstreifen und in den papularen Bezirken der Scheibe sind die Basen meist vierlappig und überlagern sich ein wenig mit ihren Randlappen. Alle Paxillenbasen sind in ihrem eigenen Randbezirke aus einschichtigen Kalkmaschen aufgebaut; nach ihrem Mittelpunkte hin aber werden sie mehrschichtig und erheben sich zu dem Paxillenschafte, der im proximalen Armabschnitt 0,37mm. hoch wird und von leicht eingeschürter Form ist. Die Basen haben im proximalen und mittleren Armabschnitt eine Grösse von 0,3–0,4mm; in der Nähe der Scheibe und in dieser selbst steigt die Grösse der Basen in den papularen Regionen bis auf 0,52mm. In der Nähe der Armspitze werden die Paxillen sehr klein, aber noch dicht an der Terminalplatte zählt man deren quer über den Armrücken vier oder fünf.

Die etwas verdickten Gipfel der Paxillen sind gewölbt und kreisrund; sie haben in dem aus drei unregelmässigen Längsreihen gebildeten Mittelstreifen der Arme eine Dicke von 0,1–0,15mm. und in den papularen seitlichen Bezirken eine Dicke von 0,15–0,18mm. (im proximalen Armabschnitt). Die Paxillenkronen bestehen im proximalen Armabschnitt aus 15–18 Stachelchen, von denen 4–7 die Mitte des Gipfels einnehmen; im distalen Armabschnitt zählt man nur noch 10–12 Stachelchen in einer Krone. Die Stachelchen selbst stellen 0,15–0,18mm. lange, 0,03–0,05mm. dicke, am abgerundeten, stumpfen Ende feinbedornte Stäbe dar.

Die einfach schlauchförmigen Papulä beschränken sich auf die interradialen Bezirke der Scheibe und auf die Seitenstreifen der Arme. Sie fehlen also im Scheitel der Scheibe und in den Mittelstreifen der Arme und fehlen im distalen Endstück der Arme auch in den Seitenstreifen. Da wo sie vorhanden sind, zählt man im Umkreis einer Paxillenbasis in der Regel nicht sechs wie bei den echten Astropecten-Arten, sondern nur vier (Taf. XXI, Fig. 117).

Der Rand der Scheibe und der Arme ist gewölbt, aber ziemlich steil, im Armwinkel 3mm. hoch. Die oberen Randplatten sind steil gestellt und ihre Gesammtoberfläche hat an den proximalen eine Breite von fast 2mm.; aber von oben gesehen ist nur die Hälfte dieser Oberfläche sichtbar. Von den unteren Randplatten sind die proximalen 2,5mm. breit und bieten in der

Ansicht von unten zwei Drittel dieser Breite dem Beschauer dar. Die oberen wie die unteren Randplatten besitzen keine Randstacheln und sind mit 0,18–0,24mm. langen, 0,07–0,1mm. dicken, an ihrem stumpfabgerundeten Ende feinbedornten Granula bedeckt. Die tiefen Wimperfurchen zwischen den hohen Querleisten der aufeinander folgenden oberen und unteren Randplatten (Taf. XXII, Fig. 126) sind wie gewöhnlich an den einander zugekehrten Seitenflächen der Leisten mit feinen comprimierten Wimperplättchen besetzt, die sich aus länglichrunden, 0,05–0,06mm. grossen Basen erheben, abgerundet endigen und bei 0,2–0,24mm. Länge eine Breite von 0,037–0,05mm. und eine Dicke von 0,01mm. haben.

Die 1,5mm. breite und an ihrer Seite gemessen 1mm. lange Terminalplatte ist an ihrem distalen und noch mehr an ihrem proximalen Rande concav eingebuchtet, während ihre seitlichen Ränder abgerundet sind. Jederseits von der distalen Einbuchtung steht ein ziemlich kräftiger Stachel, der aber an allen Armspitzen abgebrochen und nur in seinem basalen Stücke erhalten war.

Die Ventrolateralplatten (Taf. XXII, Fig. 126) reichen in ihrer ersten Längsreihe bis zur achten unteren Randplatte (bei dem kleineren Exemplar Nr. 2 reichen sie nur bis zur fünften unteren Randplatte einschliesslich). Sie bilden Querreihen, von denen die jederseitige erste unvollständig ist, d. h. die unteren Randplatten nicht erreicht. Die zweite und dritte ventrolaterale Querreihe gehen zur ersten unteren Randplatte, die vierte, fünfte und sechste zur zweiten, dritten und vierten unteren Randplatte. Die zweite Querreihe besteht aus vier, die dritte aus drei, die vierte aus drei, die fünfte aus zwei, die sechste aus zwei Platten; dann folgen noch vier Querreihen, die nur aus je einer Platte bestehen und sich um die fünfte, sechste, siebte und achte untere Randplatte anlagern. Die einzelnen Ventrolateralplatten haben eine paxilläre Form; sie bestehen aus einer dünnen Basalplatte, auf der sich ein niedriger Schaft erhebt, dessen gewölbter Gipfel nach Art einer Paxillenkrone mit zahlreichen, stumpfen, ihrer ganzen Länge nach feinbedornten, stäbchenförmigen Stachelchen von 0,24–0,31mm. Länge und 0,05–0,07mm. Dicke besetzt ist.

Die Adambulacralplatten (Taf. XXII, Fig. 126), die von der vierten an in Zahl und Stellung ziemlich genau den unteren Randplatten entsprechen, haben einen winkelig in die Armfurche vortretenden ambulacralen Rand, an dem der adorale Schenkel des Winkels nur halb so lang ist wie der aborale. Dieser Rand ist von einer geknickten Reihe von sechs (selten sieben) stump-

fen Stacheln besetzt, die gewöhnlich so verteilt sind, dass der dritte auf der Ecke des Winkels steht. Diese Stacheln haben die Form eines seiner ganzen Länge nach feinbedornten Stabes; auf der Ecke des erwähnten Winkels sind sie am grössten (auf den proximalen Adambulacralplatten 0,83–0,87 mm. lang und 0,11–0,13mm. dick) und nehmen von hier in adoraler Richtung und noch mehr in aboraler Richtung an Länge allmählich ab (auf den proximalen Adambulacralplatten bis auf 0,4–0,6mm. Länge und 0,06–0,08 mm. Dicke). Nach aussen von den ambulacralen Stacheln ist die ventrale Oberfläche der Adambulacralplatten von einer grösseren Anzahl (auf den proximalen Adambulacralplatten 10–12) viel kleineren, stumpfen Stacheln besetzt, die keine bestimmt Reihenstellung festhalten und zu den Stachelchen der Ventrolateralplatten überleiten.

Die Mundeckplatten sind stark gewölbt und auf ihrer Oberfläche mit stäbchenförmigen, stumpfen Stachelchen besetzt, die nach dem Munde hin etwas an Grösse zunehmen. Am ambulacralen Rande der Mundeckplatten zählte ich acht, dem suturalen Rande entlang acht oder neun und nach aussen davon eine gebogene Längsreihe von etwa zwölf Stachelchen.

Die Madreporenplatte ist mit ihrer Mitte 5mm. vom Centrum und fast 3mm. vom Aussenrande der Scheibe entfernt. Zwischen ihr und den oberen Randplatten zählt man fünf Paxillen. Die Platte wird durch die Kronen von circa zehn sie dicht umstellenden Paxillen zum grossen Teile verdeckt. Nimmt man die Kronenstachelchen dieser Paxillen weg, so zeigt sich der Madreporit als eine fast 1,5mm. grosse, am Rande den Paxillen entsprechend eingebuchtete Platte, die einen in ihrem oberen Teile gelegenen, durch seine Dicke ausgezeichneten Paxillus (= primäre Interradialplatte) ganz umwachsen hat, was an das Verhalten der Madreporenplatte bei der Gattung Dytaster (s. p. 48–50) erinnert.

Pedicellarien sind nicht vorhanden.

Anatomisehe Notizen. Die konischen Füsschen besitzen keine Kalkkörper. In der apicalen Erhebung des Scheibenrückens befindet sich keine Afteröffnung. Superambulacrale Skelettstücke sind vorhanden; von dem siebten Wirbel an gehen sie zu den unteren Randplatten; die vorhergehenden treten an die Ventrolateralplatten der ersten ventrolateralen Längsreihe. Die dünnwandigen interradialen Septen sind nicht verkalkt. Die radialen Blinddärme reichen bis in die halbe Länge des freien Armes. Nach den interradialen Blinddärmen habe ich nicht gesucht um das Exemplar zu schonen. Jederseits von den Septen befinden sich einige wenige, dicke, kurze, wenig

geteilte Genitalschläuche, welche Eizellen in den verschiedensten Grössen bis zu solchen von 0,67mm. Durchmesser enthalten.

Luidia.

Von der Westseite Amerikas, von Peru bis Californien, werden in der Literatur folgende Luidia-Arten angegeben: L. columbiae (Gray) (= tessellata Lütken), L. bellonae Lütken (= magellanica Leipoldt), L. lorioli Meissner (= bellonae Loriol), L. brevispina Lütken, L. californica Perrier[1] und L. foliolata Grube.[2] Mit keiner dieser Arten, von denen ich L. columbiae, bellonae und brevispina vor mir habe, sind die beiden folgenden von der Albatross-Reise heimgebrachten Arten identisch.

16. **Luidia ferruginea,** sp. nov.

9 fünfarmige Exemplare aus dem Golf von Panama von Station 3391; 9. März 1891; 7° 33′ 40″ n. Br.; 79° 43′ 20″ w. L.; Tiefe 280m.; Bodentemperatur 13,29° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Maasse der neun Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	110	17	1 : 6,47
2	108	17	1 : 6,35
3	105	15	1 : 7,00
4	100	16	1 : 6,25
5	97	15	1 : 6,47
6	93	14	1 : 6,64
7	88	14	1 : 6,29
8	83	13	1 : 6,38
9	81	14	1 : 5,79

Aus dieser Tabelle ergibt sich ein durchschnittliches Verhältnis von $r : R = 1 : 6{,}41$.

Die folgenden Angaben beziehen sich, wo nicht anders bemerkt, zunächst auf das grösste Exemplar (Nr 1 der Tabelle).

[1] Perrier, 1878, p. 35 u. 91, führt unter diesem Namen eine von Lütken, 1871, p. 229, erwähnte, aber weder beschriebene, noch benannte Art von Californien an, über die auch seitdem weiter nichts bekannt geworden ist.

[2] Sladen, 1889, p. 742, nennt die Art fälschlich foliata, während Grube, 1866, p. 59, sie foliolata getauft hatte und gibt als Fundort Californien an; Grube selbst nennt die Herkunft aber nicht. Sladen vermutet übrigens, dass Grube's Art mit Lütken's später aufgestellten brevispina identisch sei.

Die Paxillen des Arm- und Scheibenrückens zeichnen sich durch hohe, schlanke Schäfte und lange, feine Kronenstacheln aus. Auf der Scheibenmitte stehen sie dichter gedrängt als sonst auf der Scheibe und auf dem proximalen und mittleren Armabschnitt; auf dem distalen Armabschnitt stehen sie ebenfalls dichter, nehmen hier aber auch an Grösse ab. Man kann wie bei anderen Luidia-Arten drei Sorten von Paxillen unterscheiden: Randpaxillen, Seitenpaxillen und Mittelpaxillen. Die Randpaxillen werden von den umgestalteten oberen Randplatten dargestellt und sollen erst nachher besprochen werden. Die Seitenpaxillen sind in regelmässigen Längs- und Querreihen geordnet und etwas grösser als die weniger regelmässig angeordneten Mittelpaxillen. Jederseits am Arme zählt man vier Längsreihen von Seitenpaxillen, von denen aber die vierte (vom Rande aus gezählt) hier und da unregelmässig wird und so zu den angrenzenden Mittelpaxillen überleitet. Quer über den Rücken des proximalen Armabschnittes zählt man sechs oder sieben Mittelpaxillen. Die Querreihen der Seitenpaxillen entsprechen annähernd den Randplatten, doch schliesst sich nicht ganz regelmässig an jede untere und obere Randplatte (letztere = Randpaxillus) eine Querreihe von Seitenpaxillen an, sondern es verbindet sich mitunder eine Randpaxillus mit zwei Seitenpaxillen der ersten Längsreihe. Dadurch kommt es, dass man auf zehn untere Randplatten und zugehörige zehn Randpaxillen im proximalen Armabschnitt nicht zehn, sondern elf Querreihen von Seitenpaxillen zählt und im mittleren Armabschnitt vierzehn. Die Basalplatten der Seitenpaxillen sind regelmässig kreuzförmig, besitzen also vier Arme, mit deren Enden sie sich gegenseitig dachziegelig übergreifen. Auch die Basalplatten der Mittelpaxillen bevorzugen die vierarmige Form, doch kommen auch dreiarmige vor. Zwischen den Paxillen bleiben unverkalkte Maschen frei, in welchen sich die Papulä befinden. Diese Maschen haben zwischen den Seitenpaxillen sowie meistens auch zwischen der ersten Reihe der Seitenpaxillen und den Randpaxillen einen quadratischen Umriss mit abgerundeten Ecken. Im proximalen Armabschnitt haben die cylindrischen Schäfte der Seitenpaxillen eine Länge von 1–1,14mm. bei einer Dicke von 0,25mm.; ihre kreisrunde Krone wird von einem Kranze von zehn bis zwölf 0,6–0,8mm. langen und 0,07mm. dicken, ziemlich spitzen Stachelchen gebildet, welche einen bis vier centrale Stachelchen umstellen; letztere sind kürzer (0,5–0,65mm.) und dicker (0,13mm.) als die peripherischen und endigen meistens mit einer glashellen Endspitze. In derselben Region des Armes sind die

Schäfte der Mittelpaxillen nur 0,7–0,75mm. hoch, 0,2mm. dick und die ebenfalls kreisrunde Paxillenkrone wird nur von einem centralen und fünf bis acht, manchmal aber auch acht bis zehn, peripherischen Stachelchen zusammengesetzt, von denen jener 0,4–0,42mm. lang und 0,1–0,12mm. dick ist und wie bei den Seitenpaxillen mit einer glashellen Spitze endigt, während die peripherischen Stachelchen eine Länge von 0,42–0,55mm. und eine Dicke von 0,05–0,06mm. haben.

Die Papulä sind wie bei anderen Luidia-Arten (z. B. L. ciliaris und L. sarsi des Mittelmeeres) viellappig und erreichen ihre kräftigste Ausbildung zwischen den Randpaxillen und der ersten Längsreihe der Seitenpaxillen, sowie zwischen den vier Längsreihen dieser letzteren, während sie zwischen den Mittelpaxillen und auf der Scheibenmitte an Grösse abnehmen. Nur in der Nähe der Terminalplatte fehlen sie ganz. Ebenso besitzen die kleinen Skelettlücken zwischen den Randpaxillen und den unteren Randplatten keine Papulä.

Die Randpaxillen (= obere Randplatten) haben zwar auch eine vierlappige, kreuzförmige Basis, aber der laterale Arm hat sich zum Zweck eines engeren Anschlusses an die entsprechende untere Randplatte verkürzt und verbreitert. Dadurch rückt der Schaft des Randpaxillus ganz nahe an das obere Ende der hohen Querleiste, die sich auf der unteren Randplatte erhebt. Der Schaft ist zugleich im selben Sinne wie die Querleiste comprimiert und der Gipfel des Schaftes hat demzufolge einen querovalen Umriss. Der Gegensatz in der Form des Gipfels zwischen den Randpaxillen (ovaler Gipfel) und den Seiten- und Mittelpaxillen (kreisrunder Gipfel) tritt am schärfsten im distalen Armabschnitt hervor, weil hier die Seiten- und Mittelpaxillen auch in der Grösse ihres Gipfels viel weiter hinter den Randpaxillen zurückbleiben als im mittleren und im proximalen Armabschnitt. Die Bestachelung des Gipfels der Randpaxillen leitet in der Form und in der Anordnung ihrer Stachelchen zu den Saumstachelchen an der Querleiste der unteren Randplatten über; dadurch und durch die erwähnte enge Annäherung des Paxillenschaftes an die Querleiste sieht der ganze Randpaxillus von oben gesehen fast wie ein oberstes Endstück der Querleiste aus.

Die Terminalplatte hat die Form eines 2mm. langen (in der Medianebene gemessen), 2,5mm. breiten, an der Unterseite aufgeschnittenen Cylinders, der auf der Rückenseite mit feinen Granula und am Rande seiner aboralen Endöffnung mit sechs oder acht 1,5mm. langen, sich zusammenneigenden

Stacheln besetzt ist. An der isolierten Terminalplatte zeigt sich, dass sie sich jederseits an ihrem proximalen Rande in einen kurzen, abgerundeten Lappen fortsetzt, durch den sie eine seitliche Länge von 2,5mm. bekommt; diese Seitenlappen sind demnach verhältnismässig kürzer als z. B. bei Luidia ciliaris und L. sarsi.

Die unteren Randplatten, die wie bei Luidia überhaupt, in Zahl und Stellung den Adambulacralplatten entsprechen, tragen wie gewöhnlich eine hohe Querleiste. Auf der ventralen Oberfläche dieser Querleiste steht eine Querreihe von drei oder vier auseinandergerückten, im proximalen Armabschnitt 1,28–1,55mm. langen Stacheln. Am Rande des Armes aber stehen auf der Querleiste zwei grössere, nach der Armspitze hin geneigte, gerade, spitze, eigentliche Randstacheln übereinander, von denen der untere stets grösser als der obere ist; im proximalen Teil des Armes ist der untere 4,5–5,5mm. lang, der obere 2,5–3,4mm. Ferner ist die Querleiste ihrem adoralen und ihrem aboralen Rande entlang von einer Reihe von feinen, zugespitzten, mikroskopisch fein bedornten, von weicher Haut überzogenen Stachelchen gesäumt, die bei einer Länge von 0,6–0,8mm. gewöhnlich leicht gebogen sind, sodass sie die Concavität der Biegung nach dem Rande des Armes richten. Die nach innen von diesen Saumstachelchen auf den einander zugekehrten Flächen der Querleisten stehenden Wimperstachelchen sind 0,5–0,55mm. lang, 0,05mm. breit und erheben sich aus einem länglichen, 0,08–0,9mm. grossen Fussplättchen.

Dieselben feinen Saumstachelchen wie an den Querleisten der unteren Randplatten finden sich auch an der kleinen Ventrolateralplatte, die sich als ein Verbindungsstück zwischen das untere Ende jeder Querleiste und die betreffende Adambulacralplatte einschiebt. Und auch diese letztere trägt noch auf ihrem lateralen Teile dieselben Saumstachelchen, während sie im Uebrigen, nach der Ambulacralfurche hin, in der für die Luidia-Arten gewöhnlichen Weise mit grösseren Stacheln bewehrt ist. Von diesen Stacheln steht einer, der zugleich tiefer in die Ambulacralfurche eingerückt ist, zu innerst; dann folgt ein zweiter und dann ein Stachelpaar. Der erste und der zweite Stachel sind in dem Sinne comprimiert, dass ihr längerer Querdurchmesser quer zur Medianebene des Armes steht; beide Stacheln sind mit der Concavität nach aussen leicht säbelförmig gebogen und endigen mit abgerundeter Spitze. Der erste ist im proximalen Armabschnitt 2,28mm. lang, der zweite 2,6mm. lang; der zweite ist zugleich im Ganzen etwas kräftiger als der erste. Die beiden äussersten, ein Paar bildenden,

stehen in der Längsrichtung des Armes nebeneinander, sind nicht comprimiert und haben eine gerade, zugespitzte Form und eine Länge von 2,28–2,6mm.

Die Mundeckstücke sind auf ihrer hohen ventralen Oberfläche mit kleinen Stacheln dicht besetzt, von denen etwa acht oder neun sich dem suturalen Rande entlang ordnen und nach dem Munde hin an Grösse zunehmen, sodass die zwei adoralen die grössten (etwa 3mm. lang) sind; letztere sind auch gegen den Mund hin gerichtet; ferner sitzen am ambulacralen Rande jeder Platte noch zwei an Grösse wieder abnehmende Stacheln.

Die runde, gewölbte, 2mm. grosse Madreporenplatte steht, von den benachbarten Paxillenkronen verdeckt, zwischen der ersten und zweiten Längsreihe der Seitenpaxillen, ist also von den Randpaxillen durch die Breite eines Seitenpaxillus getrennt.

Pedicellarien konnte ich nirgends finden; sie scheinen der vorliegenden Art vollständig zu fehlen.

Wie die Tiere im Leben gefärbt sind, ist mir unbekannt; in Weingeist hat die Rückenseite einen rotbraunen, rostfarbenen Ton.

Zur inneren Anatomie. Die Füsschenampullen sind durch eine Einschnürung zweiteilig. Die Superambulacralia gehen wie bei anderen Arten der Gattung in Form stabförmiger Querbrücken von den Ambulacralstücken zu den unteren Randplatten. Das erste Superambulacrale verbindet das zweite Ambulacralstück mit der ersten unteren Randplatte; das zweite Superambulacrale kommt von dem dritten Ambulacralstück und geht ebenfalls zur ersten unteren Randplatte; das folgende Superambulacrale verbindet das vierte Ambulacralstück mit der zweiten unteren Randplatte; das vierte Superambulacrale verbindet das fünfte Ambulacralstück mit der dritten unteren Randplatte u. s. w.

Der Interradius des Steinkanales besitzt keine Poli'sche Blase; jeder der vier anderen Interradien hat eine langgestielte. Die Tiedemann'schen Körperchen sind kräftig entwickelt. Interradiale Blinddärme sind nicht entwickelt. Die radialen Blinddärme entspringen gesondert aus dem Magen und reichen bis zur Grenze des zweiten und dritten Armdrittels in die Arme hinein.

17. Luidia armata, sp. nov.

2 ganze Exemplare und ein defektes, an dem zwei von den fünf Armen abgebrochen und verloren gegangen sind.

Die beiden ganzen fünfarmigen Tiere stammen von der an der Cocos-Insel gelegenen Station 3369; 28. Februar 1891; 5° 32′ 45″ n. Br.; 86° 55′ 20″ w. L.; Tiefe 95m; Bodentemperatur 16,78° C; Bodenbeschaffenheit: Nulliporen, Felsen.

Das unvollständige Exemplar wurde im Golf von Panama auf Station 3397 gefischt; 11. März 1891; 7° 33′ n. Br.; 78° 34′ 20″ w. L.; 155m.; Bodentemperatur 14,02° C; Bodenbeschaffenheit: steifer grüner Schlamm mit zerbrochenen Muschelschalen.

Die Maasse der drei Exemplare sind die folgenden:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	50	6	1 : 8,33 [1]
2	48	7	1 : 6,86
3	47	7	1 : 6,71

Die Paxillen des Arm- und Scheibenrückens sind so geordnet, dass man ausser der aus den umgebildeten oberen Randplatten bestehenden Reihe der Randpaxillen grössere, regelmässig gestellte Seitenpaxillen und kleinere, weniger regelmässig oder ganz unregelmässig geordnete Mittelpaxillen unterscheiden kann. Die Seitenpaxillen stehen jederseits in zwei Längsreihen und zugleich in genau ebensovielen Querreihen als Randpaxillen und untere Randplatten vorhanden sind; es schliesst sich also an jeden Randpaxillus eine Querreihe von zwei Seitenpaxillen (einem äusseren und einem inneren) an. Auf die Längsreihe der inneren Seitenpaxillen folgt im Armrücken eine erste, noch ziemlich regelmässige Längsreihe von Mittelpaxillen, die in ihrer Grösse noch wenig von den Seitenpaxillen differieren. Die dann weiter nach der Medianlinie des Armes folgenden Mittelpaxillen sinken aber rasch bis auf die halbe Grösse der Seitenpaxillen und sind ohne deutliche Reihenstellung regellos angebracht. Quer über den Armrücken zählt man gewöhnlich fünf oder sechs Mittelpaxillen. Auf die Länge von acht Seitenpaxillen kommen etwa elf von den kleinen Mittelpaxillen. Nach der Armspitze hin nehmen alle Paxillen an Grösse ab; ebenso sind die Paxillen auf der Mitte der Scheibe nur von der Grösse der kleinen Mittelpaxillen der Arme.

Von oben gesehen haben die Seitenpaxillen, solange sie ihre Stachelkrone besitzen, den Umriss eines quer zur Medianebene des Armes ge-

[1] Dieses ist das unvollständige Exemplar von Station 3397.

stellten Rechteckes. Die Basen der Seiten- und Randpaxillen haben die für die Luidia-Arten gewöhnliche, vierarmige Form. Der Schaft der Seitenpaxillen hat im proximalen Armabschnitt eine Höhe von 0,7mm.; er ist so comprimiert, dass sein grösserer Querdurchmesser quer zur Medianebene des Armes steht. Der verbreiterte Gipfel des Schaftes hat, von oben gesehen, einen querovalen Umriss; er trägt auf seinem Rande einen Besatz von 20–24 feinen, peripherischen Stachelchen und auf seiner Fläche eine wechselnde Anzahl von 4–8, dickeren und etwas kürzeren, centralen Stachelchen. Die peripherischen Stachelchen sind 0,33–0,37mm. lang, 0,04–0,06mm. dick und ihrer ganzen Länge nach feinbedornt; die centralen, ebenfalls ihrer ganzen Länge nach feinbedornten Stachelchen sind 0,27–0,3mm. lang und 0,08–0,11mm. dick. Die kleinen Mittelpaxillen sind nur halb so hoch wie die Seitenpaxillen: der Gipfel ihres Schaftes ist annähernd kreisrund und nur mit 10–12 peripherischen und 2–4 centralen Stachelchen besetzt. Die Schäfte und Kronen der Randpaxillen sind nicht wie bei Luidia ferruginea bis dicht an die Querleiste der entsprechenden unteren Randplatten gerückt, sondern durch einen sofort deutlichen Abstand davon getrennt. Der Schaft des Randpaxillen ist im proximalen Armabschnitt ebenso hoch wie an den Seitenpaxillen, aber der Gipfel ist nicht queroval, sondern ungefähr kreisförmig. Auf dem Gipfel stehen, die Krone bildend, 18–22 peripherische und 2–4 centrale Stachelchen von gleicher Form und Grösse wie die der Seiten- und Mittelpaxillen.

Zwischen den centralen Stachelchen der Randpaxillen und sehr vieler Seitenpaxillen steht eine (sehr selten zwei) Pedicellarie, auf die ich nachher (s. p. 88) zurückkomme.

Die Terminalplatte der Arme hat die bei der Gattung gewöhnlich Form. Soweit sie freiliegt, ist sie 1mm. lang und 1,2mm. breit; isoliert zeigt sie die üblichen proximalen, divergierenden Seitenfortsätze, mit denen sie eine Gesammtlänge von 1,5mm. besitzt.

Die unteren Randplatten sind am adoralen wie am aboralen Rande ihrer hohen Querleiste mit einer Reihe von feinen, leicht nach dem Armrande hingebogenen, von weicher Haut überzogenen Saumstachelchen besetzt, die bei einer Dicke von 0,05–0,07mm. eine Länge von 0,4–0,55mm. haben. Noch feiner sind die von einem Hautüberzug überkleideten Wimperstachelchen, welche die einander zugekehrten Flächen der Querleisten besetzen; sie sind nur 0,26–0,28mm. lang, bestehen nur aus einer Lage feiner Kalkmaschen und haben eine Breite von nur 0,03–0,04mm.; ihre Basen

haben die Form eines 0,05–0,06mm. langen, ovalen Gitterplättchens. Auf dem ventralen Teile der freien Fläche der Querleiste stehen 4–7 spitze, ungleichgrosse, bis 1,1mm. lange Stacheln in einer Querreihe; dieselben sind schief nach der Armspitze und dem Armrande gerichtet und so lang, dass sie bis über die Querleiste der nächstfolgenden unteren Randplatte reichen. Am Armrande trägt die Querleiste zwei übereinander stehende, schief nach der Armspitze gerichtete, grössere Randstacheln, über denen oft noch ein dritter kleinerer steht. Die grossen Randstacheln haben im proximalen Armabschnitt eine Länge von 2,3–2,5mm.; sie sind in dorsoventraler Richtung comprimiert; ihre Breite misst 0,3mm.; ihrer Länge nach sind sie manchmal ein wenig gebogen; sie endigen zugespitzt und sind auf ihrer ganzen Oberfläche feinbedornt. Der kleine, oberste Randstachel ist gewöhnlich nur 1–1,4mm. lang.

Ventrolateralplatten sind in den Armen nicht vorhanden. In der Scheibe aber findet man in jedem der kleinen Interbrachialfelder eine kleine Zahl, die sich zwischen die Mundeckstücke und die drei ersten Adambulacralplatten einerseits und die unteren Randplatten anderseits einschieben und einige winzige Stachelchen sowie einzelne grosse Pedicellarien tragen.

Die Adambulacralplatten tragen ähnlich wie bei Luidia ferruginea von innen nach aussen einen ersten und einen zweiten Ambulacralstachel und dann ein Stachelpaar, entbehren aber nach aussen von letzterem der Saumstachelchen. Die beiden Ambulacralstacheln sind auch hier säbelförmig gebogen, comprimiert und am Ende stumpf; der innere ist im proximalen Armabschnitt 0,93mm., der zweite, etwas kräftigere, 1,24mm. lang. Die beiden Stacheln des Stachelpaares sind gerade, zugespitzt und 1,14–1,4mm. lang.

Die Mundeckstücke sind auf ihrer ventralen Oberfläche ziemlich dicht und parallel mit ihrem suturalen Rande mit zwei Reihen von fünf oder sechs kurzen, stumpfen Stacheln besetzt, die mundwärts etwas an Grösse zunehmen, und tragen ausserdem noch am ambulacralen Rande zwei ähnliche, aber kleinere Stacheln.

Die nur 1mm. grosse, polygonale, unter den benachbarten Paxillen ganz versteckte Madreporenplatte steht zwischen den Seitenpaxillen der ersten und zweiten Längsreihe, ist also von den unteren Randplatten durch die Breite eines Seitenpaxillus und eines Randpaxillus getrennt.

Pedicellarien sind in zwei Formen vorhanden, erstens grössere auf den ventralen Interbrachialfeldern, zweitens kleinere auf den Rand- und Seitenpaxillen des Rückens. Die grösseren bestehen meistens aus drei, seltener

aus vier oder fünf, ein kegelförmiges, an seiner Spitze abgerundetes Büschel bildenden, einander zugeneigten, zu lanzettförmigen Platten gewordenen Stacheln. Die Höhe dieser Pedicellarien misst 0,74–0,91mm. (meistens 0,8–0,83mm.) und die Dicke ihres basalen Bezirkes 0,33–0,57mm. (meistens 0,33–0,46mm.). Auf jedem Interbrachialfeld zählte ich deren in unregelmässiger Anordnung gewöhnlich fünf oder sechs; da sie sich aber sehr leicht ablösen, so vermuthe ich, dass an ganz heilen, lebenden Tieren ihre Zahl grösser ist. Stets sind sie so angebracht, dass je eine Ventrolateralplatte des Interbrachialfeldes höchstens eine Pedicellarie trägt. Die kleineren Pedicellarien sind von plumper, gedrungener, oft fast kugeliger Form und aus zwei kurzen, breiten, einanderzugebogenen, bedornten Zangenstücken gebildet; ihre Höhe beträgt 0,3–0,39mm. (meistens 0,3–0,35mm.) und ihre Dicke 0,26–0,3mm. Auf jedem Randpaxillus und auf vielen Seitenpaxillen findet man eine derartige Pedicellarie und nicht selten kommt eine gleiche auch auf dem dorsalen Teile der Querleiste der unteren Randplatten, also oberhalb der Randstacheln, vor.

Ueber die Färbung der lebenden Tiere kann ich nichts berichten; die Weingeistexemplare sehen weiss oder schmutziggelblich aus.

Zur inneren Anatomie. Die Füsschenampullen sind zweiteilig. Superambulacralia sind zwischen den Ambulacralstücken und den untern Randplatten vorhanden und verhalten sich im Armwinkel wie bei L. ferruginea; der erste Armwirbel ist also auch hier ohne superambulacrale Verbindung mit den unteren Randplatten, während der zweite und dritte Wirbel mit der ersten unteren Randplatte verbunden sind. Die radialen Blinddärme reichen bis 17mm. vor der Armspitze. Fast ebensoweit lassen sich die Geschlechtsorgane (an dem untersuchten Exemplare Hoden) verfolgen; sie bestehen wie bei anderen Luidia-Arten aus einer zwischen der ersten und zweiten Längsreihe der Seitenpaxillen verlaufenden Reihe von zahlreichen, kleinen Büscheln kurzer, wenig verästelter Schläuche.

PORCELLANASTERIDAE.

18. Porcellanaster pacificus, sp. nov.

Tafel VI, Fig. 28, 29.

Im Ganzen 21 Exemplare von den Stationen 3360, 3362, 3376, 3392, 3400, 3411, und 3415 aus Tiefen von 2070–3436m. Das ganze Fundgebiet geht südlich bis 0° 36′ s. Br., nördlich bis 14° 46′ n. Br. und westlich bis 98° 40′ w. L. Die Verteilung der einzelnen Exemplare auf die genannten Stationen ist die folgende:

2 Exemplare von Station 3360; 24. Februar 1891; 6° 17′ n. Br; 82° 5′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 3058m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: feiner schwarzer bis dunkelgrüner Sand.

2 Exemplare von Station 3362; 26. Februar 1891; 5° 56′ n. Br.; 85° 10′ 30″ w. L. (östlich von der Cocos-Insel); Tiefe 2149m.; Bodentemperatur + 2,67° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm, Sand, Felsen.

1 Exemplar von Station 3376; 4. März 1891; 3° 9′ n. Br.; 82° 8′ w. L. (südwestlich von der Malpelo-Insel); Tiefe 2070m.; Bodentemperatur +2,39° C; Bodenbeschaffenheit: grauer Globigerinen-Schlick.

10 Exemplare von Station 3392; 10. März 1891; 7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 2323m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: harter Rhabdammina-Boden.

3 Exemplare von Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86 46′ w. L. (östlich von den Galapagos-Inseln); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3411; 4. April 1891; 0° 54′ n. Br.; 91° 9′ w. L. (an der Nordseite der Galapagos-Inseln); Tiefe 2174m.; Bodentemperatur +2,33° C; Bodenbeschaffenheit: gelber Globigerinen-Schlick.

2 Exemplare von Station 3415; 10. April 1891; 14° 46′ n. Br.; 98° 40′ w. L. (südöstlich von Acapulco); Tiefe 3436m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm, Globigerinen-Schlick.

Tabelle über 10 Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	28	11	1 : 2,55	9	10
2	26	12	1 : 2,17	9	9
3	24	12	1 : 2	8	9
4	23	10	1 : 2,3	8	9
5	22	10	1 : 2,2	8	8
6	19	8	1 : 2,36	8	8
7	17	8	1 : 2,12	7	8
8	16	8	1 : 2	6	6
9	15	7,5	1 : 2	6	6
10	14	7	1 : 2	7	7

Im Durchschnitt der 10 Exemplare der Tabelle ist also r : R = 1 : 2,18 (Minimum 1 : 2 ; Maximum 1 : 2,55) ; bei den fünf grösseren Exemplaren ist r : R im Durchschnitt 1 : 2,24, bei den fünf kleineren im Durchschnitt 1 : 2,10.

Von den bisher bekannten, nicht mit Segmentalpapillen versehenen Arten unterscheidet sich diese neue Form durch die Dreizahl ihrer cribriformen Organe.

Die Arme können so stark rückwärts gebogen werden, dass sie über der Scheibenmitte mit ihren Spitzen zusammenstossen.

Der Scheibenrücken ist mit gleichmässig verteilten, ziemlich dicht stehenden, 0,6–0,65mm. langen und 0,08–0,1 mm. dicken, stäbchenförmigen, stumpfendigenden Stachelchen besetzt, die auf dem 3–6mm. langen, bei einem Exemplar an der Spitze gegabelten[1] Scheitelfortsatz[2] verkümmert sind. Die Stachelchen sitzen wie bei Porcellanaster waltharii, sp. n. (s. p. 93) auf je einem 0,43–0,5mm. grossen Gitterplättchen von rundlich oder lappig umrandeter Form. Diese Gitterplättchen liegen, ohne dicht zusammenzuschliessen, lose nebeneinander und lassen keine bestimmt Anordnung erkennen.

Der Rücken der Arme ist ganz frei von Stacheln und setzt sich gegen den bestachelten Scheibenrücken in einer convexen Linie ab. Die interradialen Bezirke des bestachelten Scheibenrückens sind so breit, dass sie nicht nur an die erste, sondern auch an die zweite obere Randplatte angrenzen. In der dünnen Haut des Armrückens liegen ebensolche Gitterplättchen wie im Scheibenrücken.

Die Papulä beschränken sich auf den bestachelten Scheibenrücken mit Ausnahme des Scheitelfortsatzes und stehen hier in gleichmässiger Verteilung zwischen den bestachelten Plättchen.

Die oberen Randplatten, deren Zahl, je nach der Grösse des Tieres, an jeder Armseite 6–9 beträgt, haben auf der Mitte ihres oberen Randes einen in seinem Aussenteile glashellen, spitzen, aufrechten Stachel, der auf den proximalen Randplatten 1,5–2mm. lang ist, gegen die Armspitze hin aber rasch an Grösse abnimmt.

Die an ihrem proximalen Rande concav eingebuchtete Terminalplatte besitzt mindestens 5, in ihrem Aussenteile glashelle, spitze Stacheln, von

[1] Vielleicht ist diese Vergabelung durch Regeneration nach einer Verletzung zu Stande gekommen, ähnlich wie die bei Eidechsen gelegentlich vorkommende doppelte Schwanzbildung oder die Vergabelung eines Armes bei einzelnen Seestern-Exemplaren.

[2] Die herkömmliche Bezeichnung "Epiproctalfortsatz" oder "Epiproctalanhang" möchte ich durch den Terminus "Scheitelfortsatz" oder "Apicalfortsatz" ersetzen, weil beim Mangel einer Afteröffnung doch nicht wohl von einem Epiproct gesprochen werden kann.

denen der grösste unpaare auf ihrer Mitte eingelenkt ist; distal und proximal von ihm steht je ein Paar etwas kleinerer Stacheln. Mitunter, z. B. bei dem Exemplar Nr. 3 der Tabelle, ist noch ein weiteres, noch kleineres proximales Stachelnpaar vorhanden.

Die unbewaffneten unteren Randplatten, deren Zahl manchmal wie bei vielen Seesternen um eins höher ist als die der oberen, sind gänzlich unbewaffnet.

Die drei wohlentwickelten cribriformen Organe eines jeden Interradius unterscheiden sich in ihrem Baue nicht von dem anderer Porcellanaster-Arten und bestehen aus etwa 20–24 senkrechten Lamellen.

Die Ventrolateralplatten, die bei Exemplare von R = 22mm. (Nr 5 der Tabelle) bis zur sechsten Adambulcralplatte und fünften unteren Randplatte reichen, tragen entweder alle oder mit Ausnahme der der Mundecke zunächst gelegenen je ein kurzes, stäbchenförmiges Stachelchen, was deshalb besonders hervorzuheben ist, weil Sladen[1] das Fehlen einer Bestachelung der Ventrolateralplatten sogar in die Diagnose der Gattung aufgenommen hat, obschon er selbst gelegentlich einzelne Stachelchen auf den Ventrolateralplatten bei P. coeruleus bemerkt hat.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen und mittleren Armabschnitt acht auf die Länge von sechs unteren Randplatten kommen, besitzen keine Segmentalpapille und sind lediglich an ihrem ambulacralen Rande mit zwei in der Längsrichtung des Armes aufeinander folgenden, divergierenden, seitlich comprimierten und leicht nach aussen gebogenen, 1–1,25mm. langen Stacheln besetzt; gewöhnlich ist der adorale von diesen beiden Stacheln länger als der aborale und tritt etwas weiter gegen die Armfurche vor.

Dieselben Stacheln, wie auf den Adambulacralplatten, stehen zu je drei (seltener vier), bei jüngeren Tieren manchmal auch nur zwei, in einer Reihe am ambulacralen Rande jeder Mundeckplatte. Ausserdem besitzt jedes Paar von Mundeckplatten einen gemeinshaftlichen, kurzen, spitzen, kegelförmigen eigentlichen Mundstachel von 1–1,25mm. Länge.

Die 2–3mm. grosse, nackte, rundliche Madreporenplatte liegt dicht an den oberen Randplatten.

Zur inneren Anatomie möchte ich zunächst hervorheben, dass weder interradiale noch radiale Blinddärme entwickelt sind. Jene fehlen gänzlich, diese aber sind wenigstens durch fünf Paar kurze, nicht weiter ge-

[1] 1889, p. 126; ebenso Perrier 1894, p. 211.

lappte Ausbuchtungen angedeutet, die der geräumige sackförmige Magen in der Richtung der Arme entsendet und die sich rechts und links von den ersten Wirbelkörpern befinden. Die Füsschenampullen sind einfach. Superambulacralplatten sind nicht vorhanden. Im Interradius der Madreporenplatte befinden sich zwei, in jedem anderen Interradius nur eine Poli'sche Blase. Der Steinkanal besitzt eine innere Längsleiste, die sich in zwei sich umrollende Lamellen teilt. Die interradialen Septen sind nicht verkalkt. Den Inhalt der Geschlechtsorgane untersuchte ich an dem Exemplare Nr 5 der Tabelle und fand darin lediglich Eizellen.

19. **Porcellanaster waltharii**, sp. nov.

Tafel V, Fig. 26, 27.

Die 30 vorliegenden Exemplare, die von den Stationen 3360, 3361, 3374, 3381, 3399, 3400, 3414, und 3415 aus Tiefen von 2418–4082m. stammen, bestimmen nach ihren Fundstellen einstweilen ein Verbreitungsgebiet, welches vom Golf von Panama aus sich nördlich bis rund 15° n. Br., südlich bis rund 1° s. Br. und westlich bis rund 99° w. L. erstreckt. Im Einzelnen sind die Fundorte die folgenden:

5 Exemplare von Station 3360; 24. Februar 1891; 6° 17′ n. Br.; 82° 5′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 3058m; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: feiner schwarzer bis dunkelgrüner Sand.

8 Exemplare von Station 3361; 25. Februar 1891; 6° 10′ n. Br.; 83° 6′ w. L. (zwischen Mariato Point und der Cocos-Insel, Golf von Panama); Tiefe 2690m.; Bodentemperatur +2,56° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

2 Exemplare von Station 3374; 3. März 1891; 2° 35′ n. Br.; 83° 53′ w. L. (südwestlich von der Malpelo-Insel, Golf von Panama); Tiefe 3334m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

4 Exemplare von Station 3381; 6 März 1891; 4° 56′ n. Br.; 80° 52′ 30″ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 3241m.; Bodentemperatur +2,12° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

7 Exemplare von Station 3399; 24. März 1891; 1° 7′ n. Br.; 81° 4′ w. L. (westlich von Cap S. Francisco, Golf von Panama); Tiefe 3182m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

1 Exemplar von Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von den Galapagos-Inseln); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3414; 8. April 1891; 10° 14′ n. Br.; 96° 28′ w. L. (zwischen den Galapagos und Acapulco); Tiefe 4082m; Bodentemperatur +2,11° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

2 Exemplare von Station 2415; 10. April 1891; 14° 46′ n. Br.; 98° 40′ w. L. (südöstlich von Acapulco); Tiefe 3436m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm; Globigerinen-Schlick.

Tabelle über 20 Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	60	16	1 : 3,75	20	20
2	56	17	1 : 3,29	16	17
3	54	16	1 : 3,37	16	17
4	50	15	1 : 3,33	15	16
5	48	15	1 : 3,20	16	16
6	46	14	1 : 3,28	14	14
7	43	13	1 : 3,31	16	16
8	41	15	1 : 2,73	15	16
9	38	12	1 : 3,17	15	15
10	36	13	1 : 2,77	13	14
11	32	11	1 : 2,91	14	14
12	31	11	1 : 2,82	12	12
13	28	9,5	1 : 2,95	10	11
14	24	8	1 : 3,00	10	10
15	18	7	1 : 2,59	8	9
16	17	7	1 : 2,43	8	8
17	14	5,5	1 : 2,55	8	8
18	13	6	1 : 2,17	8	8
19	12	5	1 : 2,40	7	7
20	10	4	1 : 2,50	7	7

Das Verhältnis von r : R ist also im Durchschnitt bei allen zwanzig Exemplaren 1 : 3,05, bei den zehn grösseren 1 : 3,23 und bei den zehn kleineren 1 : 2,69.

Die Arme können bei alten wie bei jungen Tieren rückwärts soweit aufgebogen werden, dass sie sich über dem Scheibencentrum mit ihren Spitzen berühren, in gleicher Weise wie das auch bei Porcellanaster pacificus der Fall ist (s. p. 90).

Die dünne Rückenwand der Scheibe und der Arme, die als schmaler Streifen bis zur Terminalplatte reicht, enthält, ähnlich wie bei der eben genannten anderen neuen Art, zahlreiche, lose nebeneinanderliegende, durch kleine Abstände voneinander getrennte Skelettplättchen, die auf dem Scheibenrücken fast alle je ein Stachelchen tragen, während sie auf dem Armrücken dieser Bewaffnung ermangeln. Die Grenze der unbestachelten Armbezirke gegen den bestachelten Bezirk der Scheibe geht in convexer Linie bogenförmig vom proximalen Rande einer zweiten oberen Randplatte zum selben Rande der gegenüberliegenden gleichen Randplatte desselben Armes. Die in der Scheibe 0,3–0,37mm., in den Armen nur 0,18–0,26mm. grossen Skelettplättchen der Rückenhaut sind unregelmässig rundlich umrandete Gitterplättchen, deren sonst in einfacher Lage ange-

brachten Maschen sich im bestachelten Scheibenbezirke in der Mitte des Plättchens in mehrere Lagen übereinander ordnen und dadurch einen niedrigen Gelenkhöcker für die Insertion des Stachelchens aufbauen. Die stäbchenförmigen Stachelchen, die aus einem feinen Maschenwerk bestehen, sind 0,6–0,7mm. lang, ihrer ganzen Länge nach gleichmässig 0,06–0,07mm. dick und endigen stumpf.

In der Wand des Scheitelfortsatzes, der bei jungen wie bei alten Tieren 3,5–5mm. lang ist, finden sich dieselben Skelettplättchen wie in der benachbarten Rückenhaut; sie legen sich aber dichter zusammen (was vielleicht durch Contraction des Fortsatzes bedingt ist), behalten zunächst ihre Länge, werden aber derber und von länglicher, quer zur Längsaxe des Fortsatzes gestellter Form; erst gegen das freie Ende des Fortsatzes hin sinkt ihre Grösse auf 0,1–0,13mm. herab. Die ihnen aufsitzenden Stachelchen verkümmern auf dem Scheitelfortsatz zu 0,05–0,06mm. grossen, kugeligen Granula, die schliesslich, an der Spitze des Fortsatzes, ganz in Wegfall kommen.

Papulä finden sich nur auf dem Scheibenrücken, soweit die Bestachelung desselben reicht, fehlen aber auch hier in fünf ganz schmalen radialen Streifen sowie auf dem Scheitelfortsatz; sie sind einfach schlauchförmig und stehen nicht gruppiert, sondern einzeln in gleichmässiger Verteilung.

Die oberen Randplatten, deren man jederseits an jedem Arme je nach dem Alter des Tieres (vergl. die Tabelle) sieben bis zwanzig zählt, tragen auf ihrem oberen Rande und zwar oft nicht genau auf dessen Mitte, sondern dem distalen Rande genähert, je einem aufrechten, in seinem Aussenteile glashellen, spitzen und manchmal ein wenig seitlich comprimierten Stachel, der auf den proximalen Randplatten 2–2,5mm. lang ist und auf den distalen allmählich an Grösse abnimmt.

Die verhältnismässig grosse, an ihrem proximalen Rande tief, fast winkelig eingebuchtete Terminalplatte trägt einen unpaaren, kräftigen, 2–3mm. langen, spitzen Stachel und distal davon ein Paar etwas schwächere, die alle drei in ihrem Aussenteile glasshell aussehen; dazu kann mitunter, bei einzelnen Exemplaren, noch ein zweites Stachelnpaar auf dem proximalen Teil der Platte kommen.

Die unbewaffneten unteren Randplatten sind gewöhnlich in einer um eins höheren Zahl vorhanden als die oberen, weil die jüngste, an der Terminalplatte liegende untere früher angelegt wird als die entsprechende obere.

Die Zahl der cribriformen Organe ist bei allen dreissig Exemplaren die gleiche. Stets, bei den jüngsten wie bei den ältesten, sind in jedem Interbrachium drei vorhanden. Eine Vermehrung dieser Organe mit dem Alter des Tieres kommt also bei dieser wie bei der anderen neuen Porcellanaster-Art nicht vor, während eine solche bei der mit einer grösseren Anzahl dieser Organe ausgerüsteten Gattung Hyphalaster sehr wahrscheinlich ist (vergl. das bei Hyphalaster moseri Bemerkte, p. 102).

Bei mittelgrossen Tieren, z. B. einem Exemplare von R = 42mm., zählte ich in dem unpaaren mittleren der drei cribriformen Organe zweimal 13, in den beiden anderen zweimal 11 senkrechte Lamellen einschliesslich der nur durch die Grösse ihrer Kalkplättchen sich unterscheidenden beiden Randlamellen. Diese Kalkplättchen werden überhaupt um so feiner je näher sie der senkrechten Mittellinie des ganzen Organes liegen, sind demnach mit anderen Worten in den mittleren (= inneren) Lamellen feiner als in den seitlichen (= äusseren). Jede Lamelle wird von einer senkrechten Reihe zahlreicher dünner Kalkplättchen gestützt. Jedes einzelne Kalkplättchen erhebt sich aus einer länglichen Basis, deren Längsaxe der Richtung des Lamelle entspricht. Die Basen aller Plättchen der sämmtlichen Lamellen berühren sich gegenseitig und bilden so auf dem Boden des ganzen Organes, den Randplatten unmittelbar aufliegend, regelmässige, den Lamellen entsprechende, senkrechte Reihen. Aus jeder Basis und zwar über deren Längsaxe wächst das eigentliche Stützplättchen als eine in die Lamelle eintretende, seitlich comprimierte, dünne, breite, an ihrem Aussenrande unregelmässig feinbedornte Gitterplatte empor. Die Basen haben eine Länge von 0,25–0,5mm. Die Stützplättchen sind bei 0,43–0,5mm. Höhe 0,2–0,45mm. breit und nur 0,015mm. dick.

Die unbewaffneten Ventrolateralplatten, deren Gebiet bei einem Exemplare von R = 42mm. bis zur fünften unteren Randplatte reicht, liegen als zahlreiche, abgerundet polygonale Plättchen lose nebeneinander und sind den Adambulacralplatten entlang in eine Längsreihe geordnet; hier sind sie auch grösser als in der Mitte und am Aussenrande des Interbrachialfeldes; am Aussenrande des Interbrachialfeldes zeigen sie überdies die Neigung sich in der Richtung nach den Adambulacralplatten hin dachzieglig zu übergreifen.

Die Adambulacralplatten, von denen bei den grösseren Exemplaren im mittleren Armabschnitt acht auf die Länge von sechs Randplatten kommen, tragen auf dem adoralen, in die Ambulacralfurche vortretenden Ende ihres

ambulacralen Randes einen in proximalen Armabschnitt 1,4–1,7mm. langen, zugespitzten und auf seiner ganzen Oberfläche mikroskopisch fein bedornten Adambulacralstachel. Auf ihn folgt in aboraler Richtung und über die ventrale Oberfläche der Platte umgelegt ein von Sladen[1] als "segmental papilla" bezeichnetes, 0,8–0,85mm. langes, längliches, gewölbtes Kalkplättchen, das an seinem inneren, d. h. der Armfurche zugekehrten Längsrande beweglich eingelenkt ist und mit seiner concaven Fläche ein Grübchen der Adambulacralplatte (Sladen's "segmental pit") bedeckt. Der Boden dieses Grübchens trägt einen feinen, weichen, länglichen Wulst von unaufgeklärter Bedeutung, der offenbar von dem gewölbten Plättchen beschützt wird. In Form und Anordnung gleichen diese Gebilde am meisten denjenigen von Porcellanaster crassus (vergl. Sladen, 1889, Taf. XXVII, Fig. 3). Das Schutzplättchen = "Segmentalpapille" ist sicherlich nur ein in Form und Funktion umgebildeter zweiter Adambulacralstachel; denn verfolgt man die "Segmentalpapillen" nach der Armspitze hin, so bemerkt man, dass sie hier allmählich die Gestalt eines breiten, kurzen, seitlich comprimierten Stachelchens annehmen, während das zugehörige Grübchen in Wegfall kommt.

Jede Mundeckplatte ist an ihrem ambulacralen Rande mit zwei ebensolchen "Segmentalpapillen" besetzt, wie deren die Adambulacralplatten des proximalen und mittleren Armabschnittes je eine besitzen; diese beiden Segmentalpapillen der Mundeckplatten erinneren in Form und Anordnung an die Sladen'sche Abbildung der gleichen Organe bei Porcellanaster gracilis (vergl. Sladen, 1889, Taf. XXVII, Fig. 6). Ausserdem besitzen die beiden Platten jeder Mundecke auf ihrem adoralen Rande einen gemeinschaftlichen, kurzen, spitzen, mundwärts gerichteten eigentlichen Mundstachel von 1,5mm. Länge.

Die dicht an den oberen Randplatten gelegene, nackte Madreporenplatte ist je nach der Grösse des Tieres bei Exemplaren von R = 28–42mm. 2,5–4mm. breit und 1,75–3mm. lang, stets von querovalem Umriss und ihre Furchen strahlen von einem ihrem oberen Rande genäherten Punkte aus.

Bemerkungen zur Anatomie. Durch Präparation und Schnittserien habe ich mich überzeugt, dass der Scheitelfortsatz blind geschlossen ist, während Sladen[2] das Gegenteil für wahrscheinlich hält. Es geht auch keine Fortsetzung des Magens in das Innere des Fortsatzes. Derselbe umschliesst lediglich eine Verlängerung der Leibeshöhle, welche durch eine mesente-

[1] 1889, p. 128–129.

[2] 1889, p. 129–130.

riale Längsscheidewand in zwei Halbröhren geteilt wird, die an der Basis des Fortsatzes mit der Leibeshöhle in weit offenem Zusammenhang stehen.

Die Füsschenampullen sind einfach beutelförmig. Superambulacrale Skelettstücke fehlen. Jederseits vom Steinkanal liegt eine Poli'sche Blase; in jedem der vier anderen Interradien befindet sich nur eine. Tiedemann'sche Körperchen sind paarweise (wie bei Seesternen gewöhnlich) in jedem Interradius vorhanden, aber klein. Der Steinkanal besitzt eine innere Längsleiste, die sich in zwei sich stark umrollende Lamellen teilt. Die interradialen Septen sind nur schwach ausgebildet. An dem Magen scheinen interradiale Blinddärme ganz zu fehlen und auch die radialen Blinddärme, die gesondert aus ihm entspringen, reichen nur eine kurze Strecke weit in die Arme. Die bei dem darauf untersuchten Exemplare von R = 42mm. reichentwickelten, aber nicht bis in die Arme reichenden, verästelten, dicken Genitalschläuche, die in ihrer Wand keinerlei Kalkkörper besitzen, waren vollgepfropft von 0,6mm. grossen Eiern; sie sind nahe am oberen Rande der oberen Randplatten befestigt und münden hier mit einer deutlich erkennbaren Oeffnung, welche sich dicht über dem proximalen Ende des oberen Randes des distalen cribriformen Organes befindet.

Für die Beziehung dieser neuen Art zu den schon bekannten kommen nur die beiden südpacifischen Sladen'schen Arten P. crassus und gracilis näher in Betracht, da sie allein mit den eigenartigen Segmentalpapillen ausgestattet sind. Aber P. crassus besitzt, neben anderen Unterschieden, im Vergleiche mit einem gleichgrossen (R = 35mm.) Exemplare der vorliegenden Form nur halbsoviele (7) Randplatten. Und bei P. gracilis sind die Stacheln der oberen Randplatten nur mangelhaft entwickelt und auch die Bestachelung des Scheibenrückens ist sparsamer und beschränkter.

20. **Albatrossia semimarginalis,** gen. et sp. nov.

Tafel VI, Fig. 30, 31.

Diese neue Gattung schliesst sich in ihrem ganzen Habitus, wie aus dem Folgenden hervorgeht, eng an die Gattung Porcellanaster an, unterscheidet sich aber von ihr durch das eine, allerdings sehr bemerkenswerte Merkmal, dass die *unteren Randplatten fast oder ganz in Wegfall gekommen sind.*

Die einzige vorliegende Art, der ich den Namen semimarginalis beilegen

möchte, ist durch zwei Exemplare vertreten, ein kleineres, schlecht erhaltenes und ein etwas grösseres, besser erhaltenes, die beide aus der Umgebung der Cocos-Insel stammen.

Das grössere Exemplar (Taf. VI, Fig. 30, 31) wurde erbeutet auf Station 3362; 26. Februar 1891; 5° 56′ n. Br.; 85° 10′ 30″ w. L. (östlich von der Cocos-Insel); Tiefe 2149m.; Bodentemperatur +2,67° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm, Sand, Felsen.

Das kleinere Exemplar stammt von Station 3371; 1. März 1891; 5° 26′ 20″ n. Br.; 86° 5′ w. L. (an der Cocos-Insel); Tiefe 1408m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

Die Maasse der beiden Exemplare sind die folgenden:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R
1	11	5,5	1 : 2	3 [1]
2	9	4	1 : 2,25	2

Die dünne, etwas durchscheinende Rückenwand der Scheibe setzt sich in den Armen bis zur Terminalplatte fort und ist auf der Scheibenmitte und in fünf davon ausstrahlenden und bis zu den oberen Randplatten verlaufenden, breiten, scharf begrenzten, interradialen Streifen mit ziemlich dicht und gleichmässig verteilten, kurzen, stäbchenförmigen, stumpfen Stachelchen besetzt; die Streifen haben fast die Breite der cribriformen Organe. Die stachelfreie Rückenhaut der Arme grenzt sich nach dem Mittelpunkte des Scheibenrückens hin durch eine convexe Linie ab oder mit anderen Worten die seitlichen Grenzlinien der interradialen Stachelstreifen gehen in den Radien bogenförmig ineinander über. Der bestachelte Bezirk gleicht also im Ganzen in seiner Anordnung dem Verhalten von Porcellanaster coeruleus (vergl. Sladen, 1889, Taf. XX[A], Fig. 1). Auf der Mitte des Scheibenrückens erhebt sich ein bei dem grösseren Exemplare 2mm., bei dem kleineren 3mm. langer Scheitelfortsatz. Zwischen den Stachelchen und auch sonst sind keine Papulä erkennbar und anscheinend überhaupt nicht vorhanden. Die Stachelchen haben eine Länge von 0,25–0,26mm. und sind auf der Mitte je eines 0,16–0,18mm. grossen, rundlichen Gitterplättchens eingelenkt. Diese Gitterplättchen berühren sich gegenseitig nicht, sondern liegen isoliert in der Haut. Sie finden sich in gleicher Form auch in der Wand des Scheitelfortsatzes, woselbst aber die ihnen aufsitzenden Stachelchen nach dem freien

[1] Die dritte Platte noch sehr klein.

Ende des Fortsatzes hin immer kleiner werden. Dieselben Gitterplättchen, aber ohne Stachel, finden sich auch lose nebeneinander und ohne regelmässige Anordnung in der ganzen Rückenhaut der Arme und der stachellosen Bezirke des Scheibenrückens und werden an diesen Stellen oft noch etwas grösser: 0,2–0,22mm. grössere und durch ihre Lage ausgezeichnete Plättchen, wie sie Sladen von seinem Porcellanaster eremicus (1889, p. 147) und Perrier von seinem Caulaster pedunculatus (1884, Taf. XV, Fig. 1*b*, p. 207) beschreiben, sind nicht vorhanden.

Die oberen Randplatten sind nackt und besitzen keinerlei Stachelaufsatz. Das kleinere Exemplar hat an jeder Armseite zwei obere Randplatten; bei dem grösseren ist noch eine dritte, ganz kleine vorhanden.

Untere Randplatten sind sonderbarerweise gar nicht ausgebildet. Da wir bis jetzt keinen derartigen Fall bei phanerozonen Seesternen kennen, so habe ich auf die Feststellung dieser Tatsache alle Sorgfalt verwendet; auch durch Präparation eines Armes in Kalilauge war von den unteren Randplatten keine Spur aufzufinden. Nur am unteren Rande einer einzigen der zehn ersten oberen Randplatten des ganzen Tieres schien ein Rudiment einer unteren Randplatte in Form eines ganz schmalen Plättchens vorhanden zu sein, das seiner Länge nach dem Rande der oberen Randplatte angelagert war.

Die verhältnismässig grosse, an ihrem proximalen Rande eingebuchtete Terminalplatte trägt auf ihrem distalen Bezirke einen unpaaren, 1,5–1,75mm. langen Stachel, auf den noch weiter distal ein Paar änlicher, aber nur 1mm. langer Stacheln folgt. Alle drei Stacheln haben eine langzugespitzte, kegelförmige Gestalt und sind mit Ausnahme ihrer Basis glashell hne indessen in ihrer Struktur das Maschengefüge eingebüsst zu haben.

Von cribriformen Organen ist in jedem Interradius nur ein einziges vorhanden, das, in einer Breite von 2,25mm. und aus 18–20 senkrechten Lamellen gebildet, den benachbarten Hälften der beiden ersten oberen Randplatten aufgelagert ist.

Die verhältnismässig grossen Interbrachialfelder der Bauchseite sind von nackten, abgerundet polygonalen, lose nebeneinander gelegenen und ziemlich unregelmässig geordneten, durch unverkalkte Zwischenräume getrennten Ventrolateralplatten ausgefüllt, deren ich in einem Felde bei dem kleineren Exemplare etwa 10, bei dem grösseren fast doppelt soviele zählte.

Die Adambulacralplatten, deren Zahl nur acht (bei dem kleineren) oder neun (bei dem grösseren Exemplare) beträgt, sind auf ihrem ambulacralen

Rande meistens mit zwei, manchmal aber auch mit drei in der Längsrichtung des Armes aufeinander folgenden, kurzen, seitlich comprimierten und leicht nach aussen gebogenen Stacheln ausgerüstet.

Ebenso finden sich zwei ähnliche, nach aussen umgebogene Stacheln am ambulacralen Rande einer jeden Mundeckplatte; ausserdem steht auf der von den beiden zusammengehörigen Platten gebildeten, gegen den Mund vortretenden Ecke ein gemeinschaftlicher, kurzer, eigentlicher Mundstachel. Die ventrale Oberfläche der Mundeckplatten wie der Adambulacralplatten ist völlig unbewehrt.

Die bei dem kleineren Exemplare 1mm., bei dem grösseren 1,5mm. grosse, nackte, rundliche Madreporenplatte liegt dicht an dem oberen Rande eines cribriformen Organes. Pedicellarien sind nicht vorhanden.

Die Geschlechtsorgane schimmern durch die dünne Rückenwand der Arme, in denen sie bis in den distalen Armbezirk reichen, hindurch; sie bestehen aus wenigen, dicken, in der Scheibe befestigten Schläuchen. An jedem der beiden Exemplare öffnete ich einen Arm von oben um die Geschlechtsorgane auf ihren Inhalt zu prüfen. Das Ergebnis war, dass sie bei dem kleineren Exemplar prall mit Samen gefüllt sind, in dem grösseren Exemplar aber eine beträchtliche Anzahl von 0,4mm. grossen Eizellen enthalten.

21. * Hyphalaster moseri,[1] sp. nov.

Tafel VII, Fig. 36, 37.

Zwei Exemplare von Station 3684; 10. September 1899; 0° 50′ n. Br.; 137° 54′ w. L. (nördlich von den Marquesas-Inseln); Tiefe 4504m.; Bodentemperatur ? ; Bodenbeschaffenheit: graugelber Globigerinen-Schlick.

Unter den bisher aus dem Stillen Ocean bekannten Hyphalaster-Arten steht die vorliegende dem bis jetzt nur an einer südlich von Japan unter 34° 37′ n. Br. und 140° 32′ ö. L. gefundenen H. inermis Sladen[2] am nächsten, unterscheidet sich aber auch von diesem durch die reichere Bewaffnung der Ventrolateral- und Mundeckplatten.

Die beiden Exemplare, von den das grössere weniger gut erhalten war und deshalb der anatomischen Untersuchung geopfert wurde, haben die Maasse:

[1] Nach dem Commandeur des Albatross auf der Fahrt 1899/1900.
[2] 1889, p. 162–164, Taf. XXV, Fig. 4–6; Taf. XXVIII, Fig. 5–8.

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	32,5	13	1 : 2,5	11	11
2	26	12	1 : 2,17	10	11

Das grössere besitzt einen kurzen Scheitelfortsatz, der auch bei dem jüngeren Tiere vorhanden war, aber abgestossen und verloren gegangen ist.

Die ganze Rückenhaut ist von dicht stehenden Paxillen besetzt, deren Basen sich berühren, während die Gipfel durch Abstände voneinander getrennt sind, die ihrer eigenen Dicke fast gleich kommen. Gegen die oberen Randplatten hin und namentlich in den Interradien sowie auch an und auf dem Scheitelfortsatz nimmt die Grösse der Paxillen etwas ab. Die Basis eines jeden Paxillus stellt eine hexagonale oder abgerundete, 0,33–0,5mm. im Durchmesser grosse Platte dar, die sich in ihrer Mitte zur Bildung des Paxillenschaftes erhebt. Letzterer ist mit der Basis zusammen 0,4–0,5mm. hoch und hat die Eigentümlichkeit, dass er über der Basis bis auf einen Durchmesser von 0,12–0,14mm. eingeschnürt ist um dann erst zu einem kugeligen 0,25–0,28mm. dicken, mit feinen, 0,024–0,036mm. langen Dörnchen besetzten Kopf anzuschwellen. Durch diese Einschnürung kommt es, dass die Paxillenköpfe leicht abbrechen. Auf seiner etwas abgeflachten Oberseite trägt der Paxillenkopf eine Gruppe von 6–8 winzigen, granula-ähnlichen Stachelchen, die in ihrer Gesammtheit die Paxillenkrone darstellen und unter dem Mikroskop als nur 0,1–0,12mm. lange und 0,05–0,06mm. dicke, plumpe, am stumpfen Ende feinbedornte Stachelchen erscheinen.

Papulä sind nicht vorhanden, wenigstens vermochte ich nicht mich an den beiden Exemplare von ihrer Anwesenheit zu überzeugen, wie denn auch von anderen Hyphalaster-Arten noch in kleinem Falle Papulä bekannt geworden sind.

Die oberen Randplatten, deren das kleinere Exemplar 10, das grössere 11 besitzt, tragen keinerlei Stacheln und stossen bei dem kleineren Exemplare von der fünften, bei dem grösseren von der sechsten an in der Medianlinie des Armrückens, von rechts und links alternierend, also in einer Zickzacklinie zusammen.

Auch die unteren Randplatten, deren Zahl bei beiden Exemplaren 11 beträgt, sind gänzlich unbestachelt.

Die Terminalplatte, deren proximaler Rand convex ist, ist mit einem

unpaaren und distal davon mit einem Paar ein wenig kleinerer kräftiger Stacheln bewaffnet.

Die Ventrolateralplatten sind in ganz ähnlicher Weise wie bei den anderen Hyphalaster-Arten in Reihen geordnet, die von den Adambulacralplatten zu den unteren Randplatten ziehen. Sie übergreifen sich dachziegelig und haben eine quergestellte, längliche Oberfläche, die mit einer in derselben queren Richtung verlaufenden Reihe von vier bis sechs 0,22mm. langen, 0,07mm. dicken, am Ende feinbedornten Stachelchen besetzt ist.

Auf den Adambulacralplatten, die länger als breit sind, stehen dem ambulacralen Rande entlang vier, im distalen Armabschnitt nur drei Stacheln; ausserdem kommen auf der ventralen Oberfläche der Platten noch drei oder vier winzige Stachelchen vor.

Am ambulacralen Rande der Mundeckplatten zählt man eine Reihe von sechs Stacheln, die in Form und Stellung den Adambulacralstacheln gleichen, und dann noch einen siebten, grösseren, eigentlichen Mundstachel an der Mundecke jeder Platte; auf ihrer ventralen Oberfläche trägt die Platte ihrem suturalen Rande entlang zwei oder drei etwas grössere und dem distalen Rande entlang einige ganz winzige Stachelchen.

Die grosse, 3mm. breite und 2mm. lange, nackte Madreporenplatte ist von den oberen Randplatten durch zwei Reihen Paxillen geschieden; ihre Furchen strahlen von einem excentrischen Punkte aus, der dem oberen leicht eingebuchteten Rande der Platte näher liegt.

Die mässig breiten cribriformen Organe sind wohlausgebildet. Man zählt an dem grösseren Exemplare in jedem Interbrachium deren neun. Bei dem kleineren Exemplare sind nur sieben deutlich, doch ist noch ein weiteres manchmal andeutungsweise zwischen den vierten und fünften Randplatten vorhanden. Dieses am meisten distal gelegene cribriforme Organ kommt offenbar erst später zur vollen Ausbildung und unterscheidet sich auch dann noch, wie das grössere Exemplar zeigt, durch seine Schmalheit und durch die geringere Zahl von senkrechten Leisten. Ueberhaupt zeigen die cribriformen Organe eine Abnahme ihrer Grösse in der Richtung nach der Armspitze hin. Ich schliesse daraus, dass auch die Zahl dieser Organe bei manchen Porcellanasteriden kein sicheres Merkmal für die Artunterscheidung darbietet, wenn man nicht zugleich die Altersstadien der Tiere in Betracht zieht.

Die Organe selbst haben bei der vorliegenden Art das gleiche granulierte Aussehen, das sie bei anderen Arten derselben Gattung zeigen.

Bei näherer Besichtigung erkennt man, dass die anscheinenden Granula in senkrechten Reihen stehen und ebensovielen senkrechten Hautlamellen zur inneren Stütze dienen. Man zählt der Lamellen in den proximalen Organen 14 oder 16, in den distalsten aber nur noch 6 oder 8. Da die anscheinenden Granula der benachbarten Lamellen miteinander alternieren, so bilden die sämmtlichen Granula eines jeden Organes zugleich schiefe Querreihen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die anscheinenden Granula nur die Aussenenden von seitlich comprimierten Kalkstäbchen sind, die sich aus ebensovielen, dicht aneinander grenzenden Basalplättchen erheben, die ihrerseits einen pflasterförmigen Bodenbelag des ganzen Organes darstellen. Jedes Basalplättchen hat einen abgerundet hexagonalen Umriss von 0,12–0,16mm. Durchmesser. Der mit seinem Basalplättchen ein einheitliches Skelettstück bildende Stab ist 0,24–0,25mm. hoch, 0,08–0,11mm. breit und halb so dick. Er besteht wie das Plättchen aus dem gewöhnlichen Kalkkörper-Maschenwerk und ist an seinem freien Ende feinbedornt. Der längere Querdurchmesser des Stabes (oben als seine Breite bezeichnet) fällt in die Richtung der Hautlamellen. Das ganze Organ ist demnach von den entsprechenden Organen der Gattungen Porcellanaster und Albatrossia nur dadurch verschieden, dass die Stützstäbe der Lamellen weniger stark comprimiert sind und ebendeshalb von aussen wie Granula aussehen.

Bemerkungen zur inneren Anatomie. Die Füsschenampullen sind einfach. Superambulacrale Skelettstücke fehlen. Poli'sche Blasen wurden nicht gefunden. Der Steinkanal ist verkalkt. Weder interradiale noch radiale Blinddärme sind vorhanden. Die Geschlechtsorgane sitzen als ein Bündel kurzer Schläuche nach innen von der zweiten oberen Randplatte und enthalten (bei Exemplar Nr 1) nur Eizellen. Die Septen sind dünnhäutig; aber in ihrer Wand wie überhaupt in der Innenmembran der ganzen Körperwand liegen 0,06–0,12mm. lange, einfache Kalkstäbchen, die auch in der Wand der Genitalschläuche vorkommen, hier aber länger (0,16–0,2mm.), knorrig und manchmal verästelt werden.

22. Ctenodiscus crispatus (Retzius).

Tafel VI, Fig. 32, 33.

Ludwig, 1900, p. 450–452.
Döderlein, 1900, p. 221–223, Taf. IX, Fig. 2 und 3.
Grieg, 1902, p. 19.
Michailovskij, 1903, p. 28–29 (Ctenodiscus corniculatus).
Sladen, 1889, p. 173–174, Taf. XXX, Fig. 7–12 (Ctenodiscus procurator).

Sladen's Ctenodiscus procurator von der Westseite Südamerika's (zwischen 45° und 53° s. Br., in 75–2423m. Tiefe) unterscheidet sich von der langarmigen Form des nordischen crispatus nur durch eine geringe Differenz in der Zahl der Randplatten und etwas schwächere Bewaffnung der Adambulacralplatten. Die hier vorliegenden Exemplare gleichen aber diese Unterschiede völlig aus[1] und sind überdies durch ihre Grösse bemerkenswert, in welcher sie die grössten bis jetzt bekannt gewordenen nordischen Exemplare (R = 40mm.) zum Teil erheblich übertreffen. Es liegen vier grosse Exemplare mit folgenden Maassen vor:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	56	19	1 : 2,95	20	21
2	49	18	1 : 2,72	18	18
3	45	17	1 : 2,65	16	17
4	38	15	1 : 2,53	15	15

Diese vier grossen Exemplare stammen aus dem Golf von Panama, Station 3393; 10. März 1891; 7° 15′ n. Br.; 79° 36′ w. L.; Tiefe 1865m.; Bodentemperatur +2,67° C, oberflächliche Temperature +23,33° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Ausserdem liegt ein junges Exemplar aus dem Eingang des Golfes von Californien vor, Station 3430; 19. April 1891; 23° 16′ n. Br.; 107° 31′ w. L.; Tiefe 1558m.; Bodentemperatur +3,28° C, oberflächliche Temperatur +22,78° C.; Bodenbeschaffenheit: schwarzer Sand; mit den Maassen: R = 11mm., r = 5mm., r : R = 1 : 2,2, Z o R = 8, Z u R = 9.

Da ich durch die vorliegenden Stücke zu der Auffassung komme, dass Sladen's procurator mit der nordischen Art zusammengehört,[2] so ergiebt

[1] Für die Identität des Ct. procurator mit Ct. crispatus ist auch ein Vergleich der beiden Abbildungen: Sladen l. c. Taf. XXX, Fig. 7 und Döderlein, l. c. Taf. IX, Fig. 2 sehr lehrreich.

[2] Dagegen kann ich mich der Perrier'schen Meinung (Échinodermes de la Mission scientifique du Cap Horn, T. VI, Paris 1891, p. K 142–144), dass Ctenodiscus australis Lütken, dessen Verbreitungsgebiet dem des Ct. procurator benachbart ist, als Varietät zu Ct. crispatus zu ziehen sei, nicht ohne Weiteres anschliessen. Denn, abgesehen davon, dass mir keine Vergleichsobjekte vorliegen, hat Sladen (l. c. 1889, p. 172, Taf. XXX, Fig. 1–6) für Ct. australis einige unterscheidende Merkmale betont, die Perrier nicht berücksichtigt zu haben scheint.

sich aus den Fundstellen des Challenger und des Albatross für die geographische Verbreitung die sehr bemerkenswerte Tatsache, dass an der Ostseite des pacifischen Meeres eine nordische, annähernd circumpolare und bereits im Norden von geringer Tiefe (9m.) bis in Tiefen von 1156m. herabsteigende Art, die man im pacifischen Gebiete bis jetzt nur aus dem Beringsmeere kannte, ihr Verbreitungsgebiet südwärts bis zum 53° s. Br. (Eingang des Smyth Channel) fortsetzt und dabei überall da, wo das Oberflächenwasser eine höhere Temperatur besitzt in grössere kältere Tiefen hinabgeht.

Eines der vorliegenden grösseren Exemplare (Nr 2 der Tabelle) liess bei der *anatomischen Untersuchung* das Folgende feststellen. Die Füsschenampullen sind einfach. Die apicale Erhebung ist gut ausgebildet und endigt blindgeschlossen; ihr der Leibeshöhle angehöriger Innenraum wird ebenso wie bei Porcellanaster waltharii (s. p. 96) durch ein senkrechtes Längsseptum in zwei Halbkanäle geteilt. Superambulacralstücke sind nicht vorhanden. Die interradialen Septen sind dünnwandig und unverkalkt. In jedem Interradius fand sich eine, im Interradius des Steinkanales aber zwei (jederseits vom Steinkanal eine), grosse Poli'sche Blasen. Die Tiedemann'schen Körperchen sind sehr gut ausgebildet. Interradiale Blinddärme sind nicht vorhanden; dagegen gut ausgebildete, gesondert aus dem Magen entspringende radiale Blinddärme, die bis zur siebten oder achten Randplatte in die Arme hineinreichen. Die verästelten, dicken, in ein Bündel zusammengedrängten Genitalschläuche reichen nicht bis in die Arme und sind ausschliesslich mit verschiedenen Grössenstadien kleiner Eizellen erfüllt.

An dem kleinen Exemplar von R = 11mm. hat der Apicalfortsatz eine Länge von 4mm. Während bei den grossen Tieren auch im Armrücken Papulä bis fast zur Armspitze vorkommen, sind sie bei dem kleinen Exemplar noch auf die Rückenhaut der Scheibe beschränkt.

PENTAGONASTERIDAE.

23. Pseudarchaster[1] pectinifer, sp. nov.

Tafel VII, Fig. 34, 35.

Ein Exemplar von Station 3393; 10. März 1891; 7° 15′ n. Br.; 79° 36′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 1865m.; Bodentemperatur +2,67° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Maasse: R = 95mm., r = 28mm.; r : R = 1 : 3,39; Zahl der oberen wie der unteren Randplatten 48.[2]

Die neue Art stimmt im Gesammtaussehen am meisten mit den von Alcock[3] veröffentlichten Abbildungen des Pseudarchaster mosaicus Wood-Mason & Alcock überein, mit dem sie auch bei näherer Untersuchung manche Uebereinstimmung zeigt; doch unterscheidet sie sich unter anderem durch grössere ventrale Interradialfelder, durch verhältnismässig bedeutendere Grösse der Scheibe sowie durch andere Bewaffnung der Adambulacralplatten und Mundeckplatten. Die Armwinkel sind flach gebogen; die zugespitzten Arme haben bei ihrem Abgange von der Scheibe, zwischen der fünften und sechsten oberen Randplatte gemessen, eine Breite von 21mm. und verjüngen sich rasch zu der schmalen Form ihres Endstückes; 20mm. vor der Spitze sind sie nur noch 6mm. breit und die Spitze selbst hat eine Breite von nur 2mm. Die ganze Rückenseite ist, soweit sie nicht von den oberen Randplatten eingenommen wird, mit ziemlich grossen granulierten Paxillen besetzt, die durchweg einen polygonalen Umriss haben und so verteilt sind, dass man auf den Armen eine deutliche mittlere Radialreihe unterscheiden kann, neben welcher sich die übrigen in Längsreihen und schiefen Querreihen anordnen. Die Radialreihe beginnt schon an dem Scheitelbezirk des Scheibenrückens und reicht unter allmählicher Grössenabnahme der Paxillen bis zu der kleinen Terminalplatte, während die

[1] Die Gattungen Pseudarchaster, Mediaster und Nymphaster bringe ich zwar hier, in Uebereinstimmung mit Perrier (1894) zu den Pentagonasteriden, will aber dabei bemerken, dass mir die Frage ihrer systematischen Stellung der Aufklärung noch sehr bedürftig scheint und auch durch Verrill's (1899) Darlegungen noch keineswegs erledigt ist.

[2] Pseudarchaster mosaicus hat nach Alcock's Abbildungen und Beschreibung (1891, p. 432; 1894, Pl. III, Fig. 2, 2 a) die Maasse: R = 93mm.; r = 22mm.; r : R = 1 : 4,23. Die Zahl der oberen und unteren Randplatten beträgt nach seiner Beschreibung etwa 42, nach seinen Abbildungen die der oberen 45, die der unteren 46.

[3] 1894, Pl. III, Fig. 2, 2 a. Vergl. auch seine Beschreibung 1891, p. 432–433.

übrigen Reihen schon früher aufhören. In der Scheibe und im proximalen Armabschnitt haben die Paxillen der Radialreihe einen quer zur Medianlinie gestellten sechsseitigen Umriss von höchstens 2mm. Breite und 1,5mm. Länge. Die übrigen Paxillen nehmen von der Radialreihe nach dem Rande der Scheibe und der Arme hin an Grösse ab und sind dabei meistens regelmässig hexagonal, seltener pentagonal umrandet, haben zunächst noch einen Durchmesser von 1–1,25mm., werden aber schliesslich so klein, dass an den oberen Randplatten in der Regel drei Querreihen von Paxillen auf die Länge einer oberen Randplatte kommen. Auch die Paxillen des Scheitelbezirkes sind etwas kleiner als die der radialen Längsreihe. Auf den grösseren Paxillen zählt man 20–30 ziemlich kleine, 0,2–0,25mm. breite, gleichmässig verteilte, polygonal gerandete und durch feine Lücken voneinander getrennte Granula. Entfernt man diese von aussen sichtbaren Granula, so bemerkt man, dass unter den peripherischen noch ein dichter Kranz von zahlreichen, feineren, wie kurze Stäbchen aussehenden Granula angebracht ist. Aber auch die oberflächlich sichtbaren Granula sind eigentlich kurze, relativ dicke, am Ende etwas angeschwollene und abgestutzte Stäbchen von 0,3–0,34mm. Höhe. Nach der Ablösung der Granula sieht der Gipfel der Paxillen fast genau kreisrund aus und lässt einen abgerundet hexagonalen Umriss höchstens andeutungsweise erkennen. An den grösseren Paxillen des proximalen Armabschnittes haben die entblössten Gipfel einen Querdurchmesser von 1mm. und werden durch Abstände von 0,45mm. voneinander getrennt. Die nur wenig eingeschnürten Schäfte dieser Paxillen sind einschliesslich der Basis 1,2mm. hoch. Die Basis ist breiter als der Gipfel und misst an den grösseren Paxillen im Querdurchmesser 1,2mm. Die Basen sind abgerundet sechseckig; die sechs Ecken springen kaum als Lappen vor und es liegen die Basen, ohne sich durch Ueberlagerung oder Connectivplättchen fester miteinander zu verbinden, lose nebeneinander. Die kleineren Paxillen in der nähe der Randplatten sind im proximalen Armabschnitt nur 0,45–0,5mm. hoch und ihre dicht zusammenschliessenden Basen sehen abgerundet sechseckig aus mit einem Durchmesser von 0,8mm.

Die einfach schlauchförmigen Papulä sind im Scheitelbezirk und auf fünf davon in die Arme ausstrahlenden Radiärbezirken so zwischen die Paxillen verteilt, dass jede Papula in der Regel von drei Paxillen umstellt wird und jeder Paxillus von sechs Papulä umgeben ist. In den interradialen Bezirken des Scheibenrückens sowie am Rande und in der distalen Hälfte des Armrückens fehlen die Papulä.

Die oberen Randplatten sind in der Scheibe in der Ansicht von oben 5mm. breit und 2mm. lang; oberflächlich sind sie mit ähnlichen, aber etwas gröberen Granula bedeckt wie die dorsalen Paxillen. Am Aussenrande der Platten verlängern sich mitunter die Granula ein wenig und nehmen dann durch Zuspitzung ihres sonst stumpfen Endes die Form kleiner Stachelchen an.

Die unteren Randplatten stehen an der Scheibe und bis in den mittleren Armabschnitt genau unter den entsprechenden oberen, im distalen Armabschnitt aber alternieren sie mit diesen. In der Scheibe haben sie von unten gesehen eine Breite von 4,5mm. und eine Länge von 2mm. Sie sind mit kleinen Stachelchen (= zugespitzten Granula) bedeckt, unter denen sich eine Anzahl etwas grösserer in zwei oder drei unregelmässige Querreihen ordnen; am Aussenrande der Platte werden die Stachelchen bis 1mm. lang. Alle Stachelchen richten sich mit ihrer Spitze vorwiegend nach dem Rande der Scheibe und der Arme.

Die anscheinend ganz nackte, gewölbte Terminalplatte ist 1,45mm. lang und ebenso breit. Von oben gesehen hat sie einen fünfseitigen Umriss, dessen distale Spitze abgerundet ist.

Die grossen ventralen Interradialfelder sind von zahlreichen, zusammenschliessenden, mit kleinen, randwärts gerichteten Stachelchen besetzten Ventrolateralplatten eingenommen, die sich in Längs- und Querreihen ordnen. Die der ersten, d. h. an die Adambulacralplatten angrenzenden Längsreihe sind grösser als die übrigen und es kommen von ihnen neun oder zehn auf die Länge der sieben ersten Adambulacralplatten. In den Querreihen übergreifen sich die Platten in der Ansicht von aussen in der Richtung von den Randplatten zu den Adambulacralplatten hin. Zwischen den kleinen Stachelchen ihrer Oberfläche verlängern sich einer oder zwei, die auf der Mitte der Platte stehen, bis zu einer Länge von 1mm. An den Armen reicht die Fortsetzung des ventrolateralen Plattenbezirkes als ein schmaler Streifen bis zur zwölften unteren Randplatte und der dieser entsprechenden siebzehnten Adambulacralplatte. Nur auf den Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe treten die nachher zu besprechenden Kammpedicellarien auf.

Die Adambulacralplatten sind länger als breit; ihre adorale Hälfte ist ferner etwa doppelt so breit wie die aborale und springt winkelig in die Armfurche vor. Auf dem Rande dieses Vorsprunges stehen nebeneinander, einen Fächer bildend, fünf oder sechs nicht durch Haut verbundene, bis 1,75

(im proximalen Armabschnitt) lange, stumpfe, stäbchenförmige Stacheln; darauf folgen am ambulacralen Rande der schmäleren aboralen Plattenhälfte noch drei isolierter stehende Stacheln. Die ventrale Oberfläche der Platten trägt ferner nach aussen von den erwähnten Ambulacralstacheln noch 4–7 unregelmässig gestellte oder in eine undeutliche Längsreihe geordnete kleine Stacheln, von denen gewöhnlich einer oder zwei die anderen an Länge (bis über 1mm) übertreffen. Am Arme stimmt die Zahl der Adambulacralplatten nicht ganz genau mit derjenigen der unteren Randplatten überein, denn ich zählte im mittleren und im distalen Armabschnitt auf die Länge von zehn unteren Randplatten nur neun Adambulacralplatten.

Die Mundeckplatten sind am Mundende verbreitert und abgestutzt. Ihre Oberfläche wird von kurzen, stumpfen Stacheln bedeckt, von denen man dem ambulacralen und oralen Rande entlang zehn oder elf zählt, welche mundwärts an Länge und Dicke allmählich zunehmen; der innerste, dickste ist 1,75mm. lang und 0,75mm. dick.

Die nur 2mm. grosse Madreporenplatte ist mit ihrem Mittelpunkte 8mm. vom Scheibencentrum und 20mm. vom Aussenrande der Scheibe entfernt; sie wird von neun Paxillen dicht umstellt, von denen eine etwas grössere am adcentralen Ende der Platte liegt und zweifellos die primäre Interradialplatte dieses Interradius darstellt; die anderen primären Interradialplatten lassen sich nicht sicher herausfinden.

Die schon erwähnten Kammpedicellarien finden sich nur an den Ventrolateralplatten, welche an die Mundeckplatten und die Adambulacralplatten angrenzen = Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe. Sie liegen quer zur Armaxe über den Rändern, mit denen je zwei aufeinanderfolgende Ventrolateralplatten zusammenstossen. Jeder dieser Ränder trägt auf einer feinen, leistenförmigen Erhebung eine kammförmige Querreihe von 5mm. hohen, 0,23–0,26mm. breiten, am freien Ende stumpf abgestutzten Stachelchen. Die beiden Stachelchenreihen, die zu einer Pedicellarie gehören, neigen sich gegeneinander, sodass die Enden ihrer Stachelchen sich paarweise berühren; an den einanderzugekehrten Seiten sind die Stachelchen beider Kämme feinbedornt. An den proximalen Ventrolateralplatten besteht jeder Kamm aus sechs, die ganze Pedicellarie also aus zweimal sechs Stachelchen; nach der Armspitze hin sinkt diese Zahl erst auf fünf, dann auf vier und etwa von der vierzehnten Platte an fehlen die Kammpedicellarien gänzlich. In jedem Interbrachialfeld zählt man im Ganzen etwa 30 Stück. In Form und Anordnung gleichen diese Kammpedicellarien vollkommen

den bei den Gattungen Cheiraster, Pararchaster und Pseudarchaster bereits bekannten.[1]

Anatomische Notizen. After deutlich. Füsschen mit deutlicher Saugscheibe, ohne Kalkkörper in der Wandung. Füsschenampullen vollkommen zweiteilig. Superambulacralia finden sich vom sechsten Wirbel an; die ersten gehen zu den Ventrolateralplatten, die weiter distal gelegenen zu den unteren Randplatten. In den beiden geöffneten Interradien fand sich je eine grosse Poli'sche Blase. Die Tiedemann'schen Körperchen sind klein. Die Genitalorgane sind dorsal jederseits von den unverkalkten interradialen Septen befestigt und stellen je ein Büschel von kurzen, dicken Schläuchen dar, die in dem vorliegenden Tiere nur Eizellen in den verschiedensten Grössenstadien bis zu solchen von fast 1mm. Durchmesser enthalten. Es sind nur zwei mit wenigen seitlichen Ausbuchtungen versehene interradiale Blinddärme von 6 und 8mm. Länge vorhanden. Die radialen Blinddärme entspringen gesondert, gehen in den Armen bis zur Gegend der neunten oberen Randplatte und endigen hier in einem Abstand von 35mm. vom Scheibencentrum.

24. Pseudarchaster pulcher, sp. nov.

Tafel VIII, Fig. 40–43; Tafel XXII, Fig. 127, 128.

Vier Exemplare aus Tiefen von 702–1618m., davon drei in der Nähe der Galapagos-Inseln, das vierte südwestlich von Acapulco erbeutet. Genauer sind die Fundorte die folgenden:

1 Exemplar von Station 3403; 28. März 1891; 0° 58′ 30″ s. Br.; 89° 17′ w. L. (an den Galapagos-Inseln); Tiefe 702m.; Bodentemperatur +6,28° C; Bodenbeschaffenheit: feiner grauer Sand mit schwarzen Flecken.

2 Exemplare von Station 3407; 3. April 1891; 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L. (an den Galapagos-Inseln); Tiefe 1618m.; Bodentemperatur +2,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3419; 11. April 1891; 16° 34′ 30″ n. Br; 100° 3′ w. L. (südwestlich von Acapulco); Tiefe 1412m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm mit schwarzen Flecken.

Das Exemplar von Station 3419 ist schlecht erhalten und zum Teil verstümmelt.

[1] Vergl. meine Zusammenstellung, 1903, p. 16. — Ob der mit der vorliegenden Art verwandte Pseudarchaster mosaicus Wood-Mason & Alcock Kammpedicellarien besitzt, geht aus den Angaben (1891) dieser Autoren nicht hervor. Nach Alcock's Abbildung (1894, Pl. III, Fig. 2a) scheint es nicht der Fall zu sein; auch stellen Wood-Mason & Alcock ihre Art ausdrücklich in die Nähe des der Pedicellarien entbehrenden Pseudarchaster tessellatus Sladen.

Maasse der vier Exemplare:

Nr	Station	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	3408	27	10,5	1 : 2,57	20	21
2	3407	19	8,5	1 : 2,23	15	16
3	3419	14	6	1 : 2,33	12	13
4	3407	13	6	1 : 2,17	10	11

Die folgenden Angaben beziehen sich, wo nicht anders bemerkt, zunächst auf das Exemplar Nr 2 der Tabelle. Das Exemplar Nr 1 und ebenso Nr 4 mussten unverletzt bleiben, sodass z. B. die Fragen, ob dieselben schon ausgebildete Geschlechtsorgane besitzen und wieweit sich ihr Papularbezirk ausdehnt, unbeantwortet blieben.

Bie allen Exemplaren lassen sich zwischen den Paxillen des Rückens die durch ihre Grösse und Lage ausgezeichneten fünf primären Interradialplatten und die Centralplatte herausfinden. Auch die primären Radialplatten sind bei allen Exemplaren erkennbar; sie liegen bei dem Exemplar Nr 2 3,3mm. vom Mittelpunkte der Scheibe enfernt und sind 0,55mm. gross. Bei demselben Exemplare misst der Abstand der primären Interradialplatten vom Scheibencentrum fast 3mm. und das ganze Scheitelfeld ist von zahlreichen, unregelmässig angeordneten Scheitelpaxillen erfüllt, von denen man zwischen einer primären Interradialplatte und der Centralplatte fünf oder sechs in einer Linie zählt. Die primären Interradialplatten haben bei diesem Exemplar eine Basis-Grösse von 0,6–0,66mm.; die jenige primäre Interradialplatte indessen, die der Madreporenplatte anliegt, ist grösser, sie misst bei querbohnenförmigem Umriss 1mm. auf 0,65mm. Die Centralplatte ist 0,53mm. gross. Die Basen der Scheitelpaxillen sind dagegen nur 0,3–0,44mm. gross. Ausserhalb des Scheitelbezirkes ordnen sich die Paxillen in regelmässige Längs- und schiefe Querreihen. Von Längsreihen, in denen die Paxillen wie gewöhnlich nach der Armspitze hin an Grösse abnehmen, unterscheidet man eine radiale und jederseits davon eine adradiale und (in der Scheibe und im proximalen Armabschnitt) mehrere dorsolaterale. Letztere schwinden gegen die Armspitze hin; ganz kurz vor der Armspitze hören auch die adradialen Reihen auf und nur die radiale erreicht die Terminalplatte. Von den Querreihen, in welchen die Paxillen nach dem Armrande hin an Grösse abnehmen, zählt man in der Scheibe und im proximalen Armabschnitt zwei oder drei auf die Länge einer oberen Randplatte. Die Kronen der Paxillen bestehen je nach deren Grösse aus einer grösseren

oder geringeren Anzahl von Granula, welche die Form von kurzen, dicken, am Ende abgerundeten und feinbedornten Stäbchen von 0,2mm. Länge und 0,09–0,11mm. Dicke haben. Die in der Mitte der Krone stehenden Granula sind von gleicher Form und Grösse mit den peripherischen. Im Scheitelbezirk zählt man in den Paxillenkronen meistens 6–8 (seltener 5 oder 9–12) peripherische und 1–4 (mitunter auch 0) centrale Granula. Nur auf den primären Interradialplatten ist ihre Anzahl, entsprechend der Grösse dieser Platten, eine bedeutendere, nämlich 14 oder 15 peripherische und 6–8 centrale. Ausserhalb des Scheitels bestehen die Paxillenkronen in den radialen Bezirken der Scheibe und des proximalen Armabschnittes gewöhnlich aus 10–12 peripherischen und 3–7 centralen Granula. In den interradialen Bezirken der Scheibe bestehen sie nur aus meist 8 oder 9 peripherischen und 1–3 centralen. Die von den Granula entblössten Paxillen-Gipfel haben einen annähernd kreisrunden (abgerundet polygonalen) Umriss, der an den grösseren Paxillen einen Durchmesser von 0,33–0,45mm. hat. Die Schäfte der Paxillen sind so niedrig, dass sie eigentlich nur buckelförmige Erhebungen der Plattenmitte darstellen. Die Basen der Paxillen stellen im Scheitel und überall da, wo keine Papulä vorhanden sind, abgerundet-polygonale, durch schmale Abstände voneinander getrennte Platten dar, die keinerlei feste Verbindung miteinander eingehen.

Die Papulä beschränken sich auf fünf radiale Papularien, die aber oberflächlich nicht deutlich hervortreten. Jedes Papularium beginnt mit der ersten Platte der Radialia, erstreckt sich (bei Exemplar Nr 2) distalwärts bis zur achten Radialplatte und nimmt jederseits von der Reihe der Radialplatten die erste bis sechste Adradialplatte, die erste bis fünfte Platte der ersten dorsolateralen Längsreihe sowie die erste bis dritte Platte der zweiten dorsolateralen Längsreihe in sich auf. So umfasst das ganze Papularium einen länglichen, nicht scharf umrandeten Bezirk von 4mm. Länge und 3mm. Breite, in dem man circa 36 Platten (= Paxillen) zählt. Alle diese papularen Paxillen unterscheiden sich dadurch von übrigen Paxillen, dass ihre Basen (Taf. XXII, Fig. 127) lappig, in der Regel sechslappig, umrandet werden und mit diesen Lappen zusammenstossen oder sich etwas übergreifen; dagegen kommen Connective hier ebensowenig zur Ausbildung wie bei Pseudarchaster pectinifer. Zwischen den Lappen je dreier benachbarter Paxillen bleibt so eine dreiseitige Lücke für den Durchtritt je einer einfach schlauchförmigen Papula. Aus dieser Anordnung ergibt sich zugleich dass man im Umkreis eines papularen Paxillus in der Regel sechs Papulä wahrnimmt.

In einem ganzen Papularium zählte ich bei dem Exemplar Nr 2 circa 70 Papulä. Bei jüngeren Tieren ist die Zahl der in ein Papularium einbezogenen Platten und die Zahl der Papulä eine kleinere, bei älteren Tieren eine grössere, wie sich an den Exemplaren Nr 4 und Nr 1 festellen liess. Jenseits der Papularbezirke, nach der Armspitze hin, haben die Basen der Paxillen wieder dieselbe abgerundet polygonale, sich gegenseitig nicht berührende Form wie im Scheitel der Scheibe.

Die genau übereinander liegenden oberen und unteren Randplatten berühren sich in der halben Höhe des abgerundeten, in den Armwinkeln (bei Exemplar Nr 2) 3mm. hohen Randes. Sie sind breiter als lang ; die dorsale Fläche der oberen misst ebenso wie die ventrale Fläche der unteren im Bereiche der Scheibe 2,25mm. an Breite und 1,33mm. an Länge. Es sind weder obere noch untere Randstacheln vorhanden. Die oberen Randplatten sind auf ihrer ganzen Oberfläche mit kleinen rundlichen Granula besetzt, deren man vom proximalen bis zum distalen Rande der Platte fünf oder sechs in einer unregelmässigen Reihe zählt und die sich an diesen Rändern zu einer dem Rande folgenden Saumreihe ordnen. Eine tiefe Wimperfurche ist zwischen den oberen Randplatten sowenig wie zwischen den unteren vorhanden, wohl aber eine seichte von jener Saumreihe von Granula eingefasste Rinne. Auf den unteren Randplatten nehmen die auch sie auf der ganzen Oberfläche besetzenden Granula durch Zuspitzung und Compression mehr die Form von kleinen, schüppchenförmigen, gegen den Aussenrand der Platte gerichteten Stachelchen an, deren man vom proximalen bis zum distalen Plattenrande fünf oder sechs in einer unregelmässigen Reihe zählt; auch sie ordnen sich an den genannten Rändern der Platte zu einer Saumreihe.

Die gewölbte, bei dem Exemplar Nr 2 fast 3mm. lange und 1,5mm. breite Terminalplatte ist zwischen die letzten oberen Randplatten eingekeilt, hat einen geraden proximalen und einen convexen distalen Rand; auf letzterem trägt sie bei Exemplar Nr 4 jederseits einen kurzen kräftigen Stachel, der etwa halbsolang ist wie die Platte selbst, und zwischen diesen beiden Stacheln noch zwei viel kleinere. Bei dem Exemplar Nr 2 fehlen diese Stacheln der Terminalplatte ganz; wahrscheinlich sind sie durch Abscheuerung verloren gegangen.

Die Ventrolateralplatten nehmen ein Feld ein, das bei Exemplar Nr 2 bis zur vierten unteren Randplatte und der mit dieser zusammenstossenden achten Adambulacralplatte reicht (Taf. XXII, Fig. 128). Bei Exemplar Nr 1 geht das Ventrolateralfeld bis zur fünften unteren Randplatte und der

damit zusammenstossenden neunten Adambulacralplatte und bei Exemplar Nr 4 reicht es nur bis zur dritten unteren Randplatte und der mit ihr zusammenstossenden sechsten Adambulacralplatte. Die Ventrolateralplatten haben einen abgerundet polygonalen Umriss und ordnen sich zu regelmässigen Längs- und Querreihen. Von den Querreihen führen je drei zu jeder der beiden ersten unteren Randplatten und drei oder zwei zu jeder der beiden zweiten unteren Randplatten. In jeder Querreihe schieben sich die Platten mit ihrem adoralen Rande etwas übereinander und die den Adambulacralplatten anliegende ist immer grösser als die übrigen, die nach den unteren Randplatten hin an Grösse abnehmen. Jederseits von der Interradialebene besteht die erste Querreihe aus fünf, die zweite aus vier, die dritte und vierte aus je drei, die fünfte aus zwei und die sechste und siebte (auch die achte, falls eine solche vorhanden ist) aus nur einer Platte. Oberflächlich sind die Ventrolateralplatten mit kurzen gleichgrossen Stachelchen besetzt, deren man auf denjenigen der ersten Längsreihe bis zu fünfzehn zählt. Am proximalen und distalen Rande der ersten, zweiten und dritten Platte der ersten Längsreihe ordnen sich diese Stachelchen (bei dem Exemplar Nr 2) zu einer gewöhnlich aus fünf Stachelchen bestehenden Saumreihe, welche sich mit der gleichen Saumreihe der benachbarten Platte zusammenneigt und so eine kammförmige Pedicellarie aufbaut, auf die ich nachher zurückkomme.

Die Adambulacralplatten sind etwas kürzer als die unteren Randplatten, sodass man auf die Länge der dritten bis einschliesslich siebten unteren Randplatte, also auf fünf untere Randplatten, sieben Adambulacralplatten und im distalen Armabschnitt auf fünf untere Randplatten sechs Adambulacralplatten zählt. Nur der adorale Teil ihres ambulacralen Randes springt winkelig in die Armfurche vor (Taf. XXII, Fig. 128) und trägt auf diesem Vorsprunge vier Stacheln, auf welche auf dem aboralen Teile des ambulacralen Randes noch ein fünfter folgt. Diese fünf Furchenstacheln divergieren in ihrer Stellung, endigen stumpf und haben eine Länge (im proximalen Armabschnitt des Exemplares Nr 2) von 0,78–0,86mm. Nach aussen von ihnen steht mitten auf der Ventralfläche der Platte noch ein und am Rande der Ventralfläche noch eine gebogene Reihe von vier ähnlichen Stacheln. Bei dem Exemplar Nr 1 der Tabelle zählte ich öfter statt fünf Furchenstacheln deren sechs. Die ganze Bewaffnung der Adambulacralplatten erinnert durchaus an die von Pseudarchaster intermedius Sladen,[1] von dem aber die vorliegende Art in anderen Merkmalen sehr verschieden ist.

[1] 1889, Taf. XLII, Fig. 6.

An den Mundeckstücken stehen am ambulacralen Rande drei oder vier, am suturalen eine Reihe von sechs oder sieben und am distalen fünf oder sechs ähnliche stumpfe Stacheln. Bei dem Exemplare Nr 1 sind am ambulacralen Rande fünf oder sechs Stacheln vorhanden.

Die nackte Madreporenplatte liegt als eine selbständige Platte der primären Interradialplatte ihres Interradius an deren distalem Rande an und wird im Uebrigen noch von sechs oder sieben gewöhnlichen Paxillen dicht umstellt. Bei einer Grösse von 1mm. ist sie bei dem Exemplar Nr 2 mit ihrem Mittelpunkte 4mm. vom Centrum der Scheibe und 4,5mm. von Aussenrande der Scheibe (2,25mm. von den oberen Randplatten) entfernt. Der Abstand zwischen ihr und den ersten oberen Randplatten entspricht bei den Exemplaren Nr 1 und Nr 2 der Breite von fünf Paxillen. Bei dem kleinen Exemplar Nr 4 hat dieser Abstand nur die Breite von drei oder vier Paxillen.

Von Pedicellarien finden sich nur kammförmige, die sich wie bei Pseudarchaster pectinifer auf die erste Längsreihe der ventrolateralen Platten beschränken und hier in derselben Weise wie dort dadurch zustande kommen, dass sich die auf den angrenzenden Rändern zweier Platten befindlichen Stachelchen gegeneinander neigen. Bei dem jungen Tiere Nr 4 fehlen die Kammpedicellarien noch ganz. Bei dem Exemplar Nr 2 sind je eine unpaare und jederseits zwei paarige ausgebildet und bei dem Exemplar Nr 1 erstrecken sie sich von der ersten bis zur sechsten, siebten oder achten Platte der ersten ventrolateralen Längsreihe, sodass demnach jedes Interbrachialfeld deren eine unpaare und jederseits fünf bis sieben paarige enthält; die proximalen bestehen aus zweimal fünf oder zweimal vier, die distalen aus zweimal drei Stachelchen.

Anatomische Notizen. Der deutliche After wird (bei Exemplar Nr 2 und Nr 4) von vier nicht besonders ausgezeichneten Paxillen umstellt. Erst centralwärts von diesen vier Paxillen liegt die Centralplatte. Der After ist also deutlich excentrisch und liegt in der für die Seesterne überhaupt characteristischen Weise in dem rechts auf den Interradius der Madreporenplatte (in der Dorsalansicht) folgenden Interradius. Bei dem Exemplar Nr 2 haben die vier Analpaxillen je einen Basaldurchmesser von 0,35–0,4mm., das Centrale aber hat einen Basaldurchmesser von 0,53mm. Die mit deutlicher Saugscheibe versehenen Füsschen haben zweiteilige Ampullen. Superambulacralia sind vorhanden. Sie fehlen nur an dem ersten und zweiten Ambulacralstück. Am dritten und vierten stellen sie ein kurzes, von

dem Ambulacralstück zu den Ventrolateralplatten gehendes Skelettstück dar; von dem fünften Ambulacralstück an gehen sie in Form eines Querstabes vom Ambulacrale zu den unteren Randplatten. Die dünnen interradialen Septen sind nicht verkalkt. In jedem Interradius, auch in dem der Madreporenplatte, liegt eine verhältnismässig grosse Poli'sche Blase. Tiedemann'sche Körperchen scheinen zu fehlen, wenigstens konnte ich sie bei dem Exemplar Nr 2 nicht sicher erkennen. Die gesondert aus dem Magen entspringenden radialen Blinddärme beschränken sich auf den proximalen Armabschnitt; sie reichen bei dem Exemplar Nr 2 bis zur Grenze der vierten und fünften oberen Randplatte und endigen hier in einem Abstande von 9mm. von der Armspitze. Von interradialen Blinddärmen fand ich in dem Exemplar Nr 2 zwei, von denen der eine im Interradius des Afters, der andere im Interradius der Madreporenplatte liegt; beide sind dreilappig; der im Interradius des Afters ist 1,5mm., der im Interradius der Madreporenplatte 2,25mm. gross. Die Geschlechtsorgane sind noch unentwickelt (bei Exemplar Nr 2); ihre Anlage liegt dorsal rechts und links in einem kleinen Abstande von dem Septum, nahe an den oberen Randplatten.

25. **Pseudarchaster verrilli,** sp. nov.

Tafel VII, Fig. 38, 39; Tafel XXIII, Fig. 129-131.

Ein Exemplar von Station 3356; 23. Februar 1891; 7° 9′ 30″ n. Br.; 81° 8′ 30″ w. L. (bei Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 998m.; Bodentemperatur +4,5° C; Bodenbeschaffenheit: weicher blauer Schlamm.

R = 28mm.; r = 13mm; r : R = 1 : 2,15; Zahl der oberen wie der unteren Randplatten 16.

Die Art unterscheidet sich von den beiden vorigen namentlich durch das Auftreten von Connectivplättchen in den papularen Bezirken des Rückenskelettes und durch ganz anders gebaute Pedicellarien und scheint mir eine Verknüpfung der Gattung Pseudarchaster mit der Gattung Mediaster darzubieten.

Die Paxillen des Rückens sind in regelmässige Längs- und schiefe Querreihen geordnet, in welchen sie nach dem Rande und nach den Armspitzen hin an Grösse abnehmen. Von den Querreihen gehen meistens drei (seltener zwei oder vier) auf die Länge einer oberen Randplatte. Unter den vom Scheitelbezirk ausgehenden Längsreihen unterscheidet man eine radiale und

jederseits davon eine adradiale und auf die adradiale folgen nach dem Rande hin noch mehrere dorsolaterale Längsreihen. Die beiden ersten dorsolateralen sowie die adradialen und die radiale Längsreihe sind etwas auseinandergerückt um die einfach schlauchförmigen Papulä durchtreten zu lassen, bilden also einen papularen Bezirk, während in den admarginalen und interradialen Bezirken die Papulä fehlen. Auch im Scheitel der Scheibe enthalten die Skelettlücken je eine Papula. Gegen die Armspitze hin endigt der papulare Bezirk 9mm. vor dem äussersten Ende des Armes im Bereiche der achten oberen Randplatte.

Die radiale Längsreihe der Paxillen geht bis zur Terminalplatte, die adradialen hören kurz vor dieser Platte auf und die erste dorsolaterale Längsreihe geht bis zur siebten oder achten oberen Randplatte. Im Scheitel lassen sich die primären Interradialplatten, die primären Radialplatten und die Centralplatte deutlich unterscheiden (Taf. XXIII, Fig. 129). Die Basalplatten der Paxillen haben in der Regel einen sechslappigen Umriss (Taf. XXIII, Fig. 130) und sind so gelagert, dass die Randlappen benachbarter Paxillen einander entgegen streben. Ueberdies sind die Randlappen in den papularen Bezirken der Arme und im Scheitelfelde der Scheibe durch echte, sich ihnen von innen anlagernde, längliche Connectivplättchen (Taf. XXIII, Fig. 130) miteinander fester verbunden; in den papulafreien Bezirken aber sind derartige Connective nicht zur Ausbildung gelangt und die Basalplatten weniger deutlich gelappt, meist nur abgerundet polygonal umrandet. Die Schäfte der Paxillen sind zwar in der Ansicht von oben deutlich umgrenzt, stellen aber doch nur niedrige Erhöhungen der Basalplatten dar. Die Gipfel der Schäfte haben einen abgerundet polygonalen Umriss; diejenigen der Radialpaxillen und in geringerem Maasse auch die der Adradialpaxillen sind breiter als lang, sodass ihr längerer Durchmesser quer zur Medianebene des Armes steht. Die Gipfel der proximalen Radialpaxillen sind 0,8mm. breit und 0,54mm. lang; die Gipfel der Scheitelpaxillen sind 0,3–0,7mm. gross; der Gipfel der Centralplatte hat einen Durchmesser von 0,95mm. und die Gipfel der primären Interradialplatten messen 1,16–1,26mm. Die Kronen der Paxillen sind aus Granula gebildet, welche die Form kurzer, dicker, am abgerundeten Aussenende leicht angeschwollener, fein bedornter Stäbe haben, die meistens 0,2 (seltener nur 0,16 oder bis 0,27) mm. lang und meistens 0,12 (seltener bis 0,16) mm. dick sind. Auf den Paxillen des Scheitelfeldes zählt man 8–11 peripherische und 1–3 centrale, auf den primären Interradialplatten etwa 20 peripherische

und etwa 10 centrale, auf den proximalen Radialplatten 12 peripherische und 3–5 centrale, auf den dorsolateralen Paxillen 8 oder 9 peripherische und 1 oder 2 centrale Granula.

Die oberen und unteren Randplatten, die im distalen Armabschnitt die Neigung zu alternierender Stellung zeigen, sind breiter als lang (die proximalen von oben oder unten gesehen 2,5mm. breit und 1,75mm. lang), auf der ganzen Oberfläche granuliert und entbehren der Randstacheln gänzlich. Ihre kleinen Granula sind in Reihen, die quer zur Medianebene des Armes verlaufen und nur an dem proximalen und distalen Plattenrand ganz regelmässig (= Saumreihen) werden, geordnet; an den proximalen Randplatten zählt man vom proximalen zum distalen Rand gewöhnlich sieben Granula.

Die kleine, abgerundete, auch an ihrem proximalen Rande convexe Terminalplatte ist 1,5mm. lang und ebenso breit.

Die ziemlich kleinen Ventrolateralplatten (Taf. XXIII, Fig. 131) nehmen ein bis zur fünften unteren Randplatte (einschliesslich) reichendes Feld ein und lassen in ihrer Anordnung fünf Längsreihen unterscheiden. Doch treten die Grenzen der Platten an dem unversehrten Tiere nur undeutlich hervor, sodass das ganze Ventrolateralfeld ziemlich gleichmässig mit granula-ähnlichen, stumpfen, kurzen Stachelchen, die in Grösse und Form den Granula der Randplatten und der Paxillen gleichen, besetzt erscheint. Bei näherer Betrachtung erkennt man, dass auf jeder Ventrolateralplatte gewöhnlich 6–8 Granula stehen.

Die Adambulacralplatten, von denen ziemlich genau je zwei auf die Länge einer unteren Randplatte kommen, tragen auf ihrem schwach convexen ambulacralen Rande im proximalen Armabschnitt fünf, im mittleren vier und im distalen nur noch drei Stacheln, welche eine Längsreihe bilden und im proximalen Armabschnitt eine Länge von 0,75–1,1mm. haben. Diese Furchenstacheln sehen von aussen betrachtet dünn und zugespitzt aus, was aber nur davon kommt, dass sie quer zur Medianebene des Armes comprimiert sind und so dem Beschauer eine Kantenansicht darbieten; in Wirklichkeit sind sie reichlich doppelt so breit wie dick und ihr freies Ende ist von der breiten Seite gesehen stumpf abgerundet. Auf der ventralen Oberfläche der Adambulacralplatten stehen zwei Längsreihen von Stacheln, die erste aus zwei oder drei, im proximalen Armabschnitt bis 0,75mm. langen, stumpfen, die zweite aus drei oder vier viel kleineren Stacheln gebildet.

Am ambulacralen Rande der Mundeckstücke zählt man neun oder zehn

Stacheln, die mundwärts langsam an Grösse zunehmen und von denen der innerste 1,2–1,4mm. lang ist; sie sind im selben Sinne comprimiert wie die Furchenstacheln der Adambulacralplatten und sehen aus demselben Grunde von aussen schlank und zugespitzt aus; der innerste ist z. B. von der Kante gesehen nur 0,15mm. dick, aber von der Fläche gesehen 0,4mm. breit. Der Sutur entlang trägt jede Mundeckplatte fünf Stacheln und am oder in der Nähe des distalen Randes noch zwei.

Die nackte, polygonale, 1,3mm. grosse Madreporenplatte (Taf. XXIII, Fig. 129), deren Furchen von ihrer Mitte ausstrahlen, liegt mit ihrem Mittelpunkte 4,5mm. vom Centrum und 8,5mm. vom Aussenrande der Scheibe entfernt; zwischen ihr und den oberen Randplatten zählt man 10 Paxillen. Der obere Rand der Madreporenplatte grenzt an die betreffende primäre Interradialplatte und jederseits stossen an die Madreporenplatte zwei gewöhnliche Paxillen an, sodass sie im Ganzen von fünf paxillären Platten umstellt ist.

Pedicellarien sind anscheinend nicht vorhanden, aber bei sorgfältigem Suchen fand sich auf jeder ersten und zweiten Adambulacralplatte (Taf. XXIII, Fig. 131) auf deren ventraler Oberfläche je eine zwei- oder dreiteilige, über einem Grübchen der Platte stehende Pedicellarie, deren Zangenstücke die Form eines stumpfen, in seiner äusseren Hälfte einander zugebogenen Stachelchens von 0,46mm. Länge und 0,15mm. Dicke und Breite haben.

Anatomische Notizen. Der After liegt an der Centralplatte (Taf. XXIII, Fig. 129) und wird ausser von ihr noch von fünf gwöhnlichen Scheitelpaxillen umstellt. Superambulacralia sind vorhanden. Von dem ersten bis elften Ambulacralstück nehmen sie, von ganz winziger Grösse beginnend, allmählich an Grösse etwas zu und verbinden das Ambulacralstück mit den Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe. Erst von dem zwölften Ambulacralstück an gehen die Superambulacralia an die unteren Randplatten; das des zwölften Ambulacralstückes verbindet dieses mit der vierten unteren Randplatte. Die mit deutlicher Saugscheibe ausgestatteten, keinerlei Kalkkörper besitzenden Füsschen besitzen zweiteilige Ampullen. Die interbrachialen Septen sind dünnwandig, nicht verkalkt. In einen darauf untersuchten Interradius (nicht demjenigen der Madreporenplatte) befindet sich eine Poli'sche Blase. Die radialen Blinddärme entspringen gesondert und reichen bis zur Gegend der vierten oberen Randplatte um hier in einem Abstande von 12mm. vom Scheibencentrum zu endigen;

sie reichen also nur wenig über die Scheibe hinaus. Die interradialen Blinddärme stellen fünf unverästelte Schäuche dar, die ganz genau in interradialer Richtung gelagert sind; derjenige, der im Interradius der Madreporenplatte liegt, ist nur 3mm. lang, die vier anderen aber haben eine Länge von 6–8mm. Die Geschlechtsorgane waren in dem vorliegenden Exemplare nicht entwickelt.

26. **Mediaster transfuga**, sp. nov.

Tafel VIII, Fig. 44, 45; Tafel XXII, Fig. 122–125; Tafel XXV, Fig. 139–141.

Acht Exemplare von der in der Nähe von Acapulco gelegenen Station 3417: 11. April 1891; 16° 32′ n. Br.; 99° 48′ w. L.; Tiefe 902m; Bodentemperatur +4,8° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Maasse der acht Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	37	11	1 : 3,36
2	34	9,5	1 : 3,58
3	33	9	1 : 3,67
4	33	8	1 : 4,12
5	32	8	1 : 4,00
6	32	8	1 : 4,00
7	32	8	1 : 4,00
8	31	8	1 : 3,87

Das durchschnittliche Verhältnis von r : R beträgt bei den acht Exemplaren 1 : 3,80.

Durch ihre schmäleren Randplatten tritt diese neue Art in Gegensatz zu den echten Mediaster-Arten. Um aber auf dieses Merkmal allein keine neue Gattung zu begründen, mag die Art einstweilen bei Mediaster (in erweitertem Sinne) untergebracht werden.

Der Körper ist zum Teil mit Schlamm bedeckt, der sich zwischen die Stacheln und Paxillen der Bauch– und Rückenseite festgesetzt hatte und erst vorsichtig entfernt werden musste. Die sehr biegsamen Arme sind an der Rückenseite gewölbt. Dagegen ist das Scheitelfeld der Scheibe etwas eingesunken. Gegen den Rand hin fällt die Scheibe in den interradialen Bezirken ab. Der Rand selbst ist niedrig und gewölbt. Der Rücken der

Scheibe und der Arme ist mit Paxillen besetzt, unter denen sich auf dem Scheitelbezirk der Scheibe (Taf. XXV, Fig. 141) die primären Interradialplatten, die primären Radialplatten und die Centralplatte mit Sicherheit herausfinden lassen. Die primären Interradialplatten sind, bei dem Exemplar Nr 3, 1,1–1,2mm. lang und 0,83mm. breit; nur die der Madreporenplatte anliegende ist breiter, nämlich 1,1mm. breit bei 1mm. Länge. Die Centralplatte ist in der einen Richtung 0,89, in der anderen 0,78mm. gross, während die gewöhnlichen Paxillenbasen des Scheitelfeldes nur 0,3–0,8mm. gross sind. Wie die Abbildung zeigt, sind diese gewöhnlichen Paxillen des Scheitelfeldes zahlreich und ziemlich unregelmässig angeordnet; ihre Basen sind lappig umrandet und werden durch von innen angelagerte, 0,33–0,44mm. lange und 0,06–0,11mm. breite Connectivplättchen in engere Verbindung gebracht.

Die Paxillen des Armrückens bilden eine regelmässige radiale und jederseits davon eine adradiale Längsreihe, auf welch' letztere mehrere Längsreihen von dorsolateralen Paxillen folgen, die übrigens gleichzeitig in schiefe Querreihen gestellt sind, von denen im Armwinkel zwei auf eine obere Randplatte kommen. Die radialen Paxillen gehen bis zur Terminalplatte und auch die adradialen gehen beinahe ebensoweit.

Die Basen der radialen und adradialen Paxillen sind sechsarmig und werden ebenso wie die Platten des Scheitelbezirkes durch echte Connectivplättchen in festeren Zusammenhang miteinander gebracht. Diese Connectivplättchen haben die Form schmaler Stäbe von 0,5–0,95mm. Länge und 0,08–0,12mm. Breite, die sich von unten her von einem Basallappen zu einem gegenüberliegenden einer benachbarten Platte erstrecken und, von unten her den Lappen bedeckend, bis zu dem Körper der Basalplatte reichen (Taf. XXV, Fig. 139, 140). Die Basen der ersten Längsreihe der dorsolateralen Paxillen sind nur noch vier- oder fünflappig und die der zweiten Längsreihe entwickeln nur noch an ihrem oberen (= medialen) Rande zwei Lappen, welche durch Connective mit denen der ersten Längsreihe verbunden sind. Die der ersten Längsreihe sind durch Connective unter sich, mit den Adradialpaxillen und, wie gesagt, mit denen der zweiten dorsolateralen Längsreihe verbunden. Nach aussen von der zweiten dorsolateralen Längsreihe fehlen jedoch die Connective überhaupt. In den papulafreien interradialen Bezirken des Scheibenrückens sind die Paxillenbasen ohne armartige Fortsätze, einfach polygonal und nahe aneinander gerückt (Taf. XXII, Fig. 122).

Die Schäfte der Paxillen sind ziemlich niedrig, einschliesslich der Basalplatte höchstens 0,5mm. hoch. Die Gipfel der Paxillen sind ohne die Stachelchen länglichrund, aber mit ihrem grösseren Durchmesser quer zur Armaxe gestellt. Die Gipfel der radialen Paxillen sind (ohne die Stachelchen) im proximalen Armabschnitt 0,72–0,8mm. breit und 0,45–0,5mm. lang, die Gipfel der adradialen ebendort 0,6mm. breit und 0,45–0,5mm. lang. In der Querrichtung sind die Adradial- und Radialpaxillen noch weiter auseinandergerückt als in der Längsrichtung, weshalb auch die queren Connective länger sind als die longitudinalen. Die Krone der Paxillen besteht auf den proximalen Radial- und Adradialpaxillen aus 1 centralem und 7–9 peripherischen, stumpfen, 0,24–0,4mm. hohen, 0,1–0,13mm. dicken, sehr fein bedornten Stachelchen (= verlängerten Granula). Auf den primären Interradialplatten zählt man, ihrer Grösse entsprechend, etwa 15 peripherische Stachelchen. Auf den kleinen apicalen und dorsolateralen Paxillen sinkt die Zahl der Stachelchen bis auf 3 oder 4 und es lässt sich dann auch nicht mehr immer ein centrales Stachelchen deutlich unterscheiden.

Einfache, schlauchförmige, nicht gruppierte Papulä stehen in den Lücken des Scheitelfeldes wie des Armrückenskelettes, fehlen aber in der Scheibe in fünf interradialen Bezirken und an den Armen in dem schmalen, nach aussen von der zweiten dorsolateralen Paxillen- Längsreihe gelegenen, admarginalen Streifen, sowie in den letzten sieben Millimetern des Armes von der siebzehnten oberen Randplatte an. Im proximalen Armabschnitt bilden sie sechs zickzackförmige Längsreihen, d. h. jederseits drei, nämlich eine zwischen den radialen und den adradialen Paxillen, eine zwischen den adradialen und der ersten dorsolateralen Längsreihe und eine zwischen der ersten und der zweiten dorsolateralen Längsreihe der Paxillen.

Der ganze gerundete Rand der Scheibe und der proximalen Armhälfte ist nur 2mm. hoch. Die kleinen Randplatten sind ziemlich dünn. Die oberen berühren die unteren nur mit der Kante, nicht mit breiter Fläche. Die oberen und unteren liegen meistens genau übereinander, zeigen aber doch in der distalen Armhälfte oft die Neigung sich ein wenig gegeneinander zu verschieben. Sie besitzen keine deutlichen grossen Randstacheln, sondern sind gleichmässig mit kleinen, stumpfen, granula-ähnlichen Stachelchen besetzt, die 0,2–0,24mm. lang und halb so dick sind und in lockeren Längsreihen stehen, deren man auf den proximalen unteren und oberen Randplatten vier oder fünf mit je sechs oder sieben Stachelchen zählt. Auf den

unteren Randplatten steht mitunter, namentlich im Armwinkel, mitten zwischen diesen kleinen Stachelchen ein einziges von doppelt so grosser Länge und Dicke (0,4mm. lang und 0,2mm. dick), das einen unteren Randstachel andeutet. Im Armwinkel sind die unteren Randplatten 1,5mm. lang und 1mm. breit, in der proximalen Armhälfte etwas gestreckter, 1,75mm. lang und 0,75mm. breit; in der distalen Armhälfte werden sie immer kürzer und kleiner und in der Nähe der Armspitze nehmen sie eine quadratische Form an. Die oberen Randplatten haben ziemlich genau dieselben Maasse wie die unteren. An dem grössten Exemplare Nr 1 zählte ich an jeder Armseite 26 obere und ebensoviele untere Randplatten.

Die gewölbte Terminalplatte ist 1mm. lang, an ihrem proximalen Ende 1,13mm., an ihrem distalen Ende 0,7mm. breit. Der proximale Rand ist leicht concav. Auf dem distalen Rande sitzen einige dicke, stumpfe, 0,5–0,7mm. lange Stacheln, die aber meistens abgefallen oder zerbrochen sind; doch liessen sich ein oder zwei mittlere und jederseits davon ein etwas tiefer stehender seitlicher unterscheiden; ausserdem trägt die Platte noch mehrere kleine Stachelchen.

Die wohlausgebildeten, in vier regelmässige Längsreihen geordneten Ventrolateralplatten sind oberflächlich mit kleinen, kegelförmigen, spitzen, 0,27–0,3mm. langen Stachelchen besetzt, von denen auf einer Platte, je nach deren Grösse, 3–7 in etwas auseinandergerückter Stellung und oft in einer oder zwei unregelmässigen Querreihen angebracht sind. Die Platten der ersten Längsreihe entsprechen nicht genau den Adambulacralplatten; sie sind etwas kürzer, da fünf von ihnen auf die Länge von vier Adambulacralplatten kommen. Die erste Längsreihe endigt an der achten unteren Randplatte, ungefähr in der halben Armlänge; die zweite Reihe hört an der sechsten unteren Randplatte auf und die dritte und vierte Reihe an der dritten und an der zweiten (und ersten) unteren Randplatte. Die Platten der ersten Längsreihe sind 0,8mm. gross, abgerundet viereckig und schliessen unter sich und mit den Adambulacralplatten dicht zusammen. Die der übrigen Längsreihen dagegen sind vierlappig, übergreifen sich mit ihren Lappen nach dem Munde und nach der Armfurche hin und lassen zwischen sich kleine unverkalkte Lücken.

Die Adambulacralplatten, deren man in der proximalen Armhälfte neun auf die Länge von sechs unteren Randplatten zählt, sind ein wenig länger als breit und tragen auf ihrem ambulacralen Rande einen Fächer von vier (oder fünf) feinen, schlanken, nicht durch Haut verbundenen und quer zur

Armfurche comprimierten Stacheln. Im proximalen Armabschnitt sind diese Stacheln, von denen ein oder zwei mittlere am längsten sind, 0,7–1,5mm. (mitunter sogar bis 1,67mm.) lang, an ihrer Basis 0,22–0,26mm. dick, zugespitzt, aber stumpf endigend. Auf der ventralen Oberfläche der Adambulacralplatten stehen 4–6, oft in zwei Längsreihen geordnete, kleinere Stachelchen, die denen der Ventrolateralplatten ähnlich sind, und dazwischen, gleich nach aussen von den Furchenstacheln, ein grösserer stumpfer Stachel, der etwas kräftiger als die Furchenstacheln und im proximalen Armabschnitt 1mm. lang ist. In der distalen Armhälfte sinkt die Zahl der Furchenstacheln nach der Armspitze hin auf drei herab; auch werden sie hier viel kleiner als der nach aussen von ihnen stehende, der hier noch immer die Länge von 0,5–0,6mm. hat und dadurch deutlicher hervortritt als das in der proximalen Armhälfte der Fall ist.

Die Mundeckplatten sind am ambulacralen Rande mit einer Reihe von sieben oder acht Stacheln bewehrt, welche den Furchenstacheln der Adambulacralplatten in Grösse und Form entsprechen; nur der innerste zeichnet sich dadurch aus, dass er etwas länger und dicker ist. Auf der ventralen Oberfläche der Mundeckplatten stehen vier oder fünf kleine Stacheln.

Die nackte, 1,1mm. grosse Madreporenplatte (Taf. XXV, Fig. 141) liegt als ein selbständiges Skelettstück am Aussenrande der betreffenden primären Interradialplatte und ist mit ihrem Mittelpunkte 3,5mm. von dem Scheibencentrum und 5,5mm. von dem Scheibenrande entfernt (bei dem Exemplar Nr 3); ferner wird die Madreporenplatte jederseits noch von zwei, im Ganzen also von fünf Paxillen umstellt.

Auf dem Rücken finden sich zahlreiche zweiteilige Pedicellarien, die über einem 0,1–0,14mm. grossen, rundlichen Grübchen oder einem ebensogrossen Einschnitt eines Paxillengipfels zwischen dessen Stachelchen sitzen und fast auf allen Paxillen der ersten dorsolateralen Längsreihe, seltener auch auf den adradialen und noch seltener auf den radialen Paxillen, ferner auch auf einzelnen Paxillen des Scheitelfelder (Taf. XXV, Fig. 141) vorkommen. Sie haben eine kurze, gedrungene Form von 0,31–0,35mm. Länge und in der Seitenansicht an ihrer Basis 0,22–0,26mm. Breite. Die beiden Zangenstücke haben die Gestalt einer kurzen, am freien Rande verbreiterten, feingezähnelten Platte, die an ihrer Aussenfläche gewölbt, an ihrer Innerfläche muldenförmig vertieft ist (Taf. XXII, Fig. 123–125). Während die oberen und unteren Randplatten sowie die Ventrolateralplatten der Pedicellarien ganz

entbehren, findet man an den Adambulacralplatten nur an der ersten eine nicht einmal immer vorhandene Pedicellarie auf deren ventraler Oberfläche, wo sie über einem Grübchen der Platte steht; sie gleicht den dorsalen Pedicellarien, ist aber etwas grösser.

Anatomische Notizen. Die Füsschen haben eine deutliche Saugscheibe, aber in ihrer Wandung keinerlei Kalkkörper. Superambulacralia sind nicht vorhanden. Die Interradialsepten sind nicht verkalkt. Die radialen Blinddärme reichen bis in die distale Armhälfte. Es sind vier interradiale Blinddärme entwickelt: erstens ein 4mm. langer, schlauchförmiger im Interradius des Afters, zweitens in jedem der drei dann rechts herum folgenden Interradien ein ganz kurzer, nur 1,5–2mm. langer; der Interradius der Madreporenplatte hat also keinen interradialen Blinddarm. Der After ist sehr klein und schwer nachweisbar. Die Genitalorgane bilden jederseits von den interradialen Septen eine Reihe von dicht aufeinanderfolgenden Büscheln, die aus kleinen, nur wenig geteilten (bei dem Exemplar Nr 3 mit Samen erfüllten) Schläuchen bestehen; die Reihe beginnt seitlich von dem dorsalen Septenansatz, zieht von dort nach dem Rande der Scheibe hin und setzt sich dann eine kurze Strecke weit in der Richtung der Arme fort.

27. **Mediaster elegans,** sp. nov.

Tafel IX, Fig. 46, 47; Tafel XXIV, Fig. 134.

Ein Exemplar, welches östlich von der Cocos-Insel auf Station 3363 erbeutet wurde; 26. Februar 1891; 5° 43′ n. Br.; 85° 50′ w. L.; Tiefe 1789m.; Bodentemperatur +3,06° C; Bodenbeschaffenheit: weisser Globigerinen-Schlick.

Maasse: R = 82mm., r = 22mm., r : R = 1 : 3,73; Zahl der oberen Randplatten 38 oder 39, der unteren 39.

An der verhältnismässig grossen Scheibe sind Bauchseite und Rückenseite ziemlich flach und gehen durch einen gebogenen, fast 10mm. hohen Rand ineinander über, der von den steil gestellten Randplatten gebildet wird. Die Armwinkel sind so flach gebogen, dass die Scheibe beinahe zu einem Pentagon wird, dessen Ecken sich zu den schmalen, sich rasch verjüngenden Armen ausziehen. An der siebten unteren Randplatte gemessen haben die Arme eine Breite von nur 11mm. und an ihrer Spitze sind sie nur noch 2mm. breit. Auf dem Scheibenrücken heben sich die fünf der Papulä

ermangelnden Interradialbezirke durch dichtere Zusammendrängung ihrer Granula deutlich ab.

Der ganze Rücken ist von mässig grossen bis kleinen, polygonal umrandeten Platten besetzt, die ebenso wie die Randplatten und die Ventrolateralplatten mit rundlichen Granula bedeckt sind. Die Rückenplatten sind in ziemlich regelmässige Längsreihen und schiefe Querreihen geordnet. Die der mittleren = radialen Längsreihe eines jeden Antimers sind etwas grösser als die übrigen, die nach den Randplatten hin immer kleiner werden. Die Mittelreihe und jederseits von ihr eine adradiale Längsreihe lassen sich bis zur Terminalplatte verfolgen, werden aber in deren Nähe ganz unregelmässig, während die anderen Längsreihen die Armspitze nicht erreichen. Auf den proximalen Platten der Mittelreihe zählt man 20–22 peripherische und 6–12 centrale Granula, die bei 0,14–0,26mm. Dicke eine Höhe von 0,28mm. haben. Löst man die Granula ab, so stellt sich heraus, dass die Platten gar keine schaftförmige oder einem Schaft gleichwertige Erhöhung besitzen, also keine eigentlichen Paxillen darstellen. Der Umriss der von den Granula befreiten Platten (Taf. XXIV, Fig. 134) ist ein unregelmässiges, stark abgerundetes Vieleck, dessen grösserer Durchmesser quer zur Medianebene des Armes steht; an den grössten Platten misst dieser Durchmesser 1,25–1,75mm. Unter sich sind die Platten weder durch Fortsätze noch durch Connective verbunden, sondern liegen in schmalen Abständen nebeneinander, welche zum Durchtritt der einzelnstehenden, einfach schlauchförmigen Papulä dienen, deren man im Umkreis einer Platte vier bis sieben zählt. Nur in der Nähe der Randplatten, ferner in den fünf dorsalen Interradialbezirken sowie gegen die Armspitze hin fehlen die Papulä und an denselben Stellen rücken dann die Platten dicht aneinander. In dem Scheitelbezirk lassen sich die primären Interradialplatten durch ihre Grösse und Stellung leicht herausfinden, ebenso der von fünf Platten umstellte After.

Die oberen wie die unteren Randplatten sind von ebensolchen Granula bedeckt wie die Rückenplatten und besitzen keinerlei Randstacheln.

Die auffallend kleine, nur 1mm. grosse Terminalplatte sitzt von oben gesehen wie ein Keil mit zugespitztem proximalem Ende zwischen den fast ebensogrossen letzten Randplatten.

Die von den polygonalen, etwas gröber als die Rückenplatten granulierten Ventrolateralplatten besetzten Interbrachialfelder reichen bis zur zehnten unteren Randplatte. Sie sind in Längs- und Querreihen geordnet,

die aber gegen den Rand hin unregelmässig werden. Die der ersten Längsreihe sind beinahe eben so gross wie die angrenzenden Adambulacralplatten, entsprechen denselben aber nicht ganz genau in Zahl und Stellung.

Die Adambulacralplatten, deren man im mittleren Armabschnitt dreizehn auf die Länge von zehn unteren Randplatten zählt, besitzen auf ihrem ambulacralen Rande eine dichte Längsreihe von neun oder zehn fast gleich langen Stacheln, welche stumpf endigen und so comprimiert sind, dass sie ihren grösseren Querdurchmesser quer zur Armfurche stellen. Auf den proximalen Adambulacralplatten haben diese Stacheln eine Länge von 0,8–1mm., eine Breite von 0,37mm. und eine Dicke von 0,15mm. Darauf folgt auf der ventralen Oberfläche der Platten eine Pedicellarie und eine Anzahl kurzer Stachelchen, die zu den Granula der Ventrolateralplatten überleiten. Von diesen Stachelchen sind in der Regel zwei oder drei etwas grösser und dicker und stehen gewöhnlich so, dass sie mitsammt der Pedicellarie eine Längsreihe nach aussen von den Furchenstacheln bilden; auf diese Längsreihe folgen dann die übrigen Stachelchen am Aussenrande der Platte gleichfalls in einer Längsreihe.

Die Mundeckplatten tragen auf ihrem ambulacralen Rande eine dichte, dem Rande folgende Reihe von etwa 18 Stacheln, die in Form und Grösse den Ambulacralstacheln gleichen; auf ihrer ventralen Oberfläche sind sie ferner mit zahlreichen, kurzen, granula-ähnlichen Stacheln besetzt.

Die Madreporenplatte ist kaum grösser als die benachbarten granulierten Platten; ihr Centrum ist 6,5mm. vom Mittelpunkt und 15,5mm. vom Aussenrande der Scheibe entfernt. Centralwärts grenzt sie an die primäre Interradialplatte ihres Interradius. Die Art gehört demnach zu den Euplacota.

Klappen-Pedicellarien finden sich sowohl auf den Rücken- und Randplatten als auch auf den Ventrolateral- und Adambulacralplatten. Auf den Rücken- und Randplatten sind sie zweiklappig, auf den Ventrolateral- und Adambulacralplatten häufig dreiklappig. Sie sind nicht viel höher, aber dicker als die Granula und erheben sich über einem fast kreisrunden Muskelgrübchen der betreffenden Platte. Die spatelförmigen Zangenstücke sind an den dorsalen und marginalen Pedicellarien bei einer Höhe von 0,3mm. fast ebensobreit (0,23–0,27mm.). An den ventrolateralen Pedicellarien misst die Länge der Zangenstücke 0,37–0,43mm., die Breite 0,2–0,3mm. Noch länger werden sie an den adambulacralen Pedicellarien, nämlich 0,6–0,7mm. bei 0,3–0,35mm. Breite.

Anatomische Notizen. Die Füsschen besitzen gut entwickelte Saugscheiben und zweiteilige Ampullen; Kalkkörper kommen darin nicht vor. Superambulacrale Skelettstücke sind nicht vorhanden. Die Septen sind nicht verkalkt. Die radialen Blinddärme reichen nur bis in den proximalen Abschnitt der Arme. Die Genitalorgane beschränken sich auf die Scheibe; jederseits von der dorsalen Befestigung der Septen stellen sie ein Büschel ziemlich kurzer, verästelter Schläuche dar, deren Aeste fast kugelig erscheinen und an dem vorliegenden Exemplar prall mit Samen erfüllt sind.

Die Art unterscheidet sich von dem Typus der Gattung: Mediaster aequalis Stimpson schon durch die viel grössere Zahl der Furchenstacheln und namentlich durch den Mangel der von Verrill[1] bei dieser Art gefundenen Connective des Rückenskelettes. Verrill hat diese secundären Skelettstücke übrigens nur bei zwei von den sieben von ihm zu Mediaster gestellten Arten nachgewiesen; seine Verallgemeinerung, dass alle Mediaster-Arten Connective besitzen und sich dadurch von der derselben entbehrenden Gattung Nymphaster unterscheiden, erweist sich an der vorliegenden Art als unzutreffend.

27 a. **Mediaster elegans abyssi,** var. nov.

Ein Exemplar von Station 3374; 3. März 1891; 2° 35′ n. Br.; 83° 53′ w. L. (südwestlich von der Malpelo-Insel, Golf von Panama); Tiefe 3334m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

Maasse: R = 45mm., r = 15mm., r : R = 1 : 3; Zahl der oberen wie der unteren Randplatten 22.

Das Exemplar unterscheidet sich von dem vorhin beschriebenen ausser durch stärkere Wölbung seiner Rückenseite nur dadurch, dass die Zahl der Furchenstacheln auf den Adambulacralplatten statt neun oder zehn nur sechs oder sieben beträgt.

28. **Nymphaster diomedeae,** sp. nov.

Tafel X, Fig. 48, 49, 52, 53; Tafel XI, Fig. 54, 55.

Die neue Art, die sich schon durch ihre geringere Zahl von Adambulacralstacheln von allen anderen bisher bekannten unterscheidet, im Habitus aber ihre Zugehörigkeit zu der Gattung sofort erkennen lässt, wurde im Ganzen

[1] 1899, p. 177, 178.

in 53 Exemplaren erbeutet, die alle in der Umgebung der Galapagos-Inseln und der Cocos-Insel sowie südwestlich von Mariato Point in Tiefen von 702–1618m. gefunden wurden.

Im Leben war nach einer Farbenskizze von Agassiz die Rückenseite (und wahrscheinlich auch die Bauchseite) eintönig hellfleischfarbig (lachsfarbig); in Weingeist sehen die Tiere jetzt blassgelblich aus.

Im Einzelnen sind die Fundorte die folgenden:

2 Exemplare von Station 3357; 24. Februar 1891; 6° 35′ n. Br.; 81° 44′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 1430m.; Bodentemperatur +3,61° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Sand.

34 Exemplare von Station 3371; 1. März 1891; 5° 26′ 20″ n. Br.; 86° 55′ w. L. (an der Cocos-Insel); Tiefe 1408m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

7 Exemplare von Station 3407; 3. April 1891; 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L. (an den Galapagos-Inseln); Tiefe 1618m.; Bodentemperatur +2,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

10 Exemplare von Station 3403; 28. März 1891; 0° 58′ 30″ s. Br.; 89° 17′ w. L. (an den Galapagos-Inseln); Tiefe 702m.; Bodentemperatur +6,28° C; Bodenbeschaffenheit: feiner grauer Sand mit schwarzen Flecken.

Von den 53 vorliegenden Exemplaren habe ich unter Ausschaltung der gleichgrossen nur 15 in die folgende Tabelle aufgenommen.

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	85	25	1 : 3,40	32	32
2	77	22	1 : 3,50	29	30
3	76	20	1 : 3,80	29	30
4	72	19	1 : 3,79	31	32
5	64	16	1 : 4,00	27	28
6	56	16	1 : 3,50	25	26
7	46	14	1 : 3,28	24	25
8	34	11	1 : 3,09	20	21
9	33	10	1 : 3,30	18	18
10	28	9	1 : 3,11	15	16
11	25	8	1 : 3,12	14	15
12	20	6,5	1 : 3,01	12	13
13	16	5,5	1 : 2,90	10	11
14	14	5	1 : 2,80	9	10
15	13	4,5	1 : 2,89	8	9

Das Verhältnis r : R schwankt demnach je nach dem Alter des Tieres von 1 : 2,80 bis 1 : 4,00 und beträgt im Durchschnitt der sämmtlichen 15 Exemplare der Tabelle 1 : 3,44; bei den fünf kleinsten beträgt es im Durchschnitt 1 : 2,98, bei den fünf grössten 1 : 3,67.

Die Rückenhaut der Scheibe ist mit polygonalen (meist hexagonalen), granu-

lierten Platten besetzt, die man auch als niedrige breite Paxillen (Protopaxilli im Sinne von Verrill [1]) bezeichnen kann, da sie sich wenigstens überall da, wo Papulä zur Ausbildung gelangt sind, ein wenig über das Niveau der unverkalkten Teile der Rückenhaut erheben. Während sie im Scheitelbezirk der Scheibe unregelmässig angeordnet sind, stehen sie im Uebrigen in ziemlich regelmässigen Längs- und schiefen Querreihen, was sich am deutlichsten in den radialen Bezirken ausprägt; hier bilden sie eine mittlere (radiale) Längsreihe und jederseits davon drei seitliche (adradiale) Längsreihen, in denen sie sich auch durch ihre relative Grösse, namentlich in der radialen Längsreihe, auszeichnen. In den interradialen Bezirken wird ihre Reihenstellung, während sie zugleich an Grösse abnehmen, um so unregelmässiger je mehr sie sich den oberen Randplatten näheren; gewöhnlich kommen hier auf die Länge einer oberen Randplatte vier oder fünf schiefe Querreihen der Rückenplatten. Im Scheitel sowie in den radialen Bezirken rücken die Platten auch etwas auseinander um den hier durchtretenden Papulä Raum zu geben. In den radialen Bezirken ist der längere Durchmesser der einzelnen Platten, der bis zu 1,5mm. misst, fast immer quer zur Längsaxe des Armes gestellt. Die äussere Oberfläche der Platten ist von ziemlich dicht stehenden, rundlichen, annähernd halbkugeligen, 0,2–0,3mm. dicken und etwa halb so hohen, unter dem Mikroskop feinbedornt aussehenden Granula besetzt, deren man auf den Platten des Scheitelfeldes gewöhnlich 6–8 (1 centrales und 5–7 peripherische), auf den Platten der Radialbezirke gewöhnlich 8–13 (1–3 centrale und 7–10 peripherische) und auf den interradialen Platten meistens 4–8 (0 oder 1 centrales und 4–7 peripherische) zählt. Bei jüngeren Tieren ist die Grösse und Zahl der Platten sowie die Zahl der Granula eine geringere.

Unter den Platten des Scheitels lassen sich an ihrer Grösse und Stellung die fünf primären Interradialplatten leicht herausfinden, wenn man davon ausgeht, dass die Madreporenplatte als eine selbständige Platte unmittelbar an den äusseren Rand der entsprechenden primären Interradialplatte anstösst. Die Selbständigkeit der Madreporenplatte erkennt man übrigens leicht durch Kalibehandlung des Rückenskelettes; die Art gehört, was nach den vorliegenden Beschreibungen auch für alle anderen Arten der Gattung gilt, zu den euplacoten [2] Seesternen. Noch deutlicher als bei den alten Tieren machen sich die primären Interradialplatten bei den jungen Tieren bemerklich, bei denen auch noch die später kaum sicher erkennbare Centralplatte leicht wahrzunehmen ist. Diese sechs primären Platten sind, entsprechend

[1] 1894, p. 267.

[2] Vergl. meine Seesterne des Mittelmeeres 1897, p. 467.

ihrer Grösse, auch reicher an Granula als alle anderen Rückenplatten. So z. B. zählte ich bei einem Exemplar von R = 30mm. auf der Centralplatte 3 centrale und 8 peripherische und auf jeder primären Interradialplatte 5 centrale und 12–14 peripherische Granula. Dass die primären Platten des Rückenskelettes unter den übrigen Rückenplatten nicht ganz verschwinden, stimmt zu dem Verhalten der anderer Nymphaster-Arten, wie aus den Angaben von Sladen[1] und Perrier[2] erhellt; nur bin ich mit letzterem Forscher nicht einverstanden, wenn er[3] die Madreporenplatte nicht nach aussen, sondern nach innen von einer primären Interradialplatte (die er "Basalplatte" nennt) gelegen sein lässt — eine Angabe, mit der er überdies mit seinen eigenen Beobachtungen[4]) an jungen Dorigona (= Nymphaster) in Widerspruch geräth; dieser Widerspruch löst sich aber, wenn man nicht in den von Perrier bei den erwachsenen Tieren dafür ausgegebenen Platten, sondern in den von ihm selbst in einer Ammerkung[5]) erwähnten die echten primären Interradialia (= "Basalia") sieht.

Der deutliche, etwas excentrische After ist von einer Anzahl verlängerter, zu kurzen Stachelchen gewordener Granula umstellt, die sich über ihm zusammenneigen können, und ferner von vier oder fünf Platten umringt.

Untersucht man die Verbindungsweise der Rückenplatten, so zeigt sich, dass ihre Basalflächen sich da, wo keine Papulä stehen, also in den interradialen Bezirken, mit ihren polygonalen Rändern einfach berühren, ohne sich dachziegelig zu übergreifen. Wo aber Papulä vorhanden sind, also im Scheitel und in den radialen Bezirken, werden die Basen der Platten durch Entsendung kurzer (in der Regel sechs) horizontalgerichteter Fortsätze sternförmig und berühren sich nun nur noch mit diesen Fortsätzen, während zwischen den Fortsätzen je eine einfach schlauchförmige Papula hervortritt. Aus dieser Form und aus der Anordnung der papularen Platten ergibt sich, dass jede Papulalücke des Skelettes in der Regel von drei Platten umgrenzt wird und dass im Umkreis jeder Platte in der Regel sechs Papulä stehen. Wie schon Verrill[6] bei anderen Nymphaster-Arten im Gegensatz zu dem Verhalten mehrerer Mediaster-Arten festgestellt hat, sind also auch bei der vorliegenden Art keine Connectivplättchen im Rückenskelett vorhanden.

Die schon erwähnten Papulä bilden in ihrer Gesammtanordnung wie bei anderen Arten der Gattung fünf radiale Bezirke, die blumenblattförmig von dem ebenfalls von ihnen besetzten Scheitelfelde ausstrahlen. Bei alten

[1] 1889.
[2] 1894.
[3] 1894, p. 367 u. 375.
[4] 1894, p. 368–370.
[5] 1894, p. 374.
[6] 1899, p. 178, 184, Taf. XXVI, Fig. 8

Tieren zählt man in jedem Radialbezirk acht zickzackförmige Längsreihen von Papulä, von denen aber die äusseren Reihen sich weniger weit in distaler Richtung erstrecken als die mittleren. Im Ganzen enthält ein solcher Radialbezirk rund 200 Papulä; da man im Scheitelfeld etwa 60 Papulä zählt, so ergibt das für den ganzen Seestern einen Besitz von über 1000 Papulä. Viel geringer wird diese Ziffer, wenn man jüngere Tiere in Betracht zieht. Hier zeigt sich, dass zunächst in jedem Radialbezirk die Zahl der Papulä und ihrer Längsreihen um so kleiner wird, je jünger das Tier ist und dass bei den jüngsten Exemplaren das Scheitelfeld noch ganz frei davon ist, was mit Perrier's Beobachtungen[1] an atlantischen jungen Dorigona (= Nymphaster) ganz übereinstimmt. Daraus folgt, dass ursprünglich fünf voneinander getrennte radiale Papularbezirke (Papularien) vorhanden waren, die erst später durch secundäres Uebertreten der Papulä auf das Scheitelfeld miteinander in Verbindung getreten sind.

Erst mit dem Auftreten der Papulä erhalten die zwischen ihnen befindlichen Rückenplatten ihre basalen Fortsätze und rücken mit ihren Körpern auseinander. Deshalb zählt man bei jüngeren Tieren jederseits von der Reihe der Radialplatten eine geringere Anzahl deutlicher adradialer Plattenreihen, z. B. bei einem Exemplar von R = 16mm. nur eine.

Die oberen und unteren Randplatten sind mit ähnlichen Granula besetzt wie die Rückenplatten; die Granula stehen hier in undeutlichen Querreihen (ich meine quer zur Medianebene des Armes), von denen man auf den ersten Randplatten gewöhnlich 7–9 zählt; aber nur die dem Rande der Platte folgende Reihe ist scharf ausgeprägt. Die Randplatten selbst sind an der Scheibe breiter als lang, gegen die Armspitze hin aber werden sie allmählich länger als breit. Für ihre Zahl verweise ich auf die oben gegebene Tabelle. Die oberen Randplatten stossen bei dem grössten Exemplare (Nr 1 der Tabelle) erst von der achten an in der dorsalen Mittellinie des Armes zusammen. Bei den anderen grossen Exemplaren findet dieser Zusammenstoss meistens schon von der siebten oder sechsten Platte an statt. Bei den jungen Tieren von R = 13–33mm. aber berühren sich bereits die vierten oberen Randplatten. Daraus geht hervor, dass obere Randplatten, die sich anfänglich berühren (in diesem Falle die vierte, fünfte, sechste und siebente) später auseinanderweichen um der Entwicklung des Rückenskelettes in distaler Richtung Raum zu geben. Gegen die Armspitze hin zeigen die von rechts und links zusammenstossenden beiden Reihen der oberen Randplatten

[1] 1894, p. 367–371.

die Neigung miteinander zu alternieren. Dieselbe Neigung haben auch die unteren Randplatten hinsichtlich ihrer Stellung zu den oberen.

Die Terminalplatte, welche die ganze Armspitze einnimmt, ist länglich, fast doppelt so lang wie breit und in proximaler Richtung zugespitzt. Auf ihrem distalen Ende trägt sie ein Paar kurzer, kräftiger, stumpfer Stacheln, die aber bei den älteren Exemplaren meistens verloren gegangen sind.

Die Ventrolateralplatten übergreifen sich ein wenig mit ihren Rändern, stossen also noch dichter aneinander als die dorsalen Interpapularplatten, sind aber grösser als diese und nehmen, in Längs- und schiefe Querreihen geordnet, ein Feld ein, das bei grossen Exemplaren bis zur fünften, bei jungen Tieren aber nur bis zur zweiten oder dritten unteren Randplatte reicht; sie sind mit ähnlichen Granula bedeckt wie die Randplatten.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Armabschnitt vierzehn oder fünfzehn auf die Länge von zehn unteren Randplatten kommen, tragen auf ihrem convex in die Ambulacralfurche vorspringenden Rande drei oder vier, manchmal auch fünf, kurze, stumpfe, leicht seitlich comprimierte, annähernd gleichgrosse Stacheln und sind nach aussen davon auf ihrer ventralen Oberfläche mit 4–6 Granula besetzt, die oft in zwei Längsreihen geordnet sind. Bei den jungen Tieren zählt man gewöhnlich nur drei oder vier Adambulacralstacheln, von denen der adorale etwas kürzer zu sein pflegt als der zweite und der dritte (und vierte) ebenfalls wieder an Länge ein wenig abnimmt; auf der ventralen Fläche stehen 3–5 Granula, die bereits Neigung zur Längsreihenbildung zeigen.

Jede Mundeckplatte besitzt an ihrem ambulacralen Rande sechs oder sieben Stacheln, die denen der Adambulacralplatten gleichen, gegen den Mund hin an Grösse zunehmen und in derselben Anzahl auch schon bei den jungen Tieren ausgebildet sind. Auf ihrer ventralen Oberfläche trägt die Platte ferner bei den jungen Tieren 4–6, bei den alten 7–10, zu kurzen, stumpfen Stacheln verlängerte Granula, die sich zum grösseren Teil dem suturalen Rande entlang zu einer Längsreihe ordnen, mitunter aber auch hier eine regellose Anordnung zeigen und in ihrer Form zu den Granula der Ventrolateralplatten überleiten.

Die rundlich-polygonale, nackte, bei alten Tieren 1,5–2mm. grosse Madreporenplatte ist mit ihrem Mittelpunkte anderthalb bis beinahe zweimal soweit von den oberen Randplatten wie vom Scheibencentrum entfernt, während sie bei den jüngsten Exemplaren etwa auf der Mitte zwischen Scheibencentrum und oberen Randplatten liegt.

Sehr lehrreich ist die vorliegende Art als Beispiel für ein verhältnismässig spätes und allmähliches Auftreten der klappenförmigen Pedicellarien. Um aber zunächst Form und Grösse dieser Organe zu erledigen, sei bemerkt, dass sie aus zwei einfach spatelförmigen Zangenstücken bestehen, die an ihrem basalen Ende griffförmig verbreitert sind und bei einer durchschnittlichen Länge von 0,5mm. an ihrem abgerundeten Aussenende eine Breite von 0,17mm. haben; da sie demnach länger sind als die Granula, so überragen sie diese und werden dadurch leicht abgestossen. Mit ihrer verbreiterten Basis sitzen die Zangenstücke auf den beiden leicht eingebuchteten Seitenrändern einer länglichen, gewöhnlich 0,3–0,33mm. langen und 0,12–0,13mm. breiten (mitunter auch nur 0,2mm. langen und 0,1mm. breiten) Alveole, die zwischen den Granula einer Skelettplatte, in der Regel in excentrischer Stellung, angebracht ist. Fast ausnahmslos kommt auf einer Skelettplatte nicht mehr als eine Pedicellarie zur Ausbildung. Im Ganzen erinneren die Pedicellarien in ihrer Form an die von Sladen[1] von seinem Nymphaster symbolicus abgebildeten.

Was nun das zeitliche Auftreten der Pedicellarien anbetrifft, so fehlen sie bei jungen Tieren von R = 13–30mm. noch vollständig. Bei Exemplaren von R = 30–45mm. bemerkt man mitunter auf einer einzigen Platte eines radialen Papularbezirkes eine junge, in Bildung begriffene Pedicellarie, die aber erst bei Exemplaren von R = 45–50mm. zur vollen Ausbildung gelangt ist. Bei einem Exemplar von R = 57mm. haben sich die Pedicellarien dann schon soweit vermehrt, dass ich auf jedem Papularbezirk 6–8 zählen konnte und ebenso verhielt sich ein Exemplar von R = 63mm. Während sie sich bis dahin auf die Papularbezirke beschränkten, treten sie bei weiterem Wachstum des Tieres, z. B. bei einem Exemplar von R = 70mm., auch auf manchen Platten des Scheitelfeldes und der interradialen papulafreien Bezirke des Rückens auf und vermehren sich zugleich in den radialen Papularbezirken immer mehr. Endlich, bei noch älteren Tieren, z. B. von R = 77 und 85mm., rücken sie auch auf die Bauchseite, finden sich hier aber nur auf einzelnen Platten der ersten (= ältesten) ventrolateralen Längsreihe und stellen sich zur selben Zeit auch vereinzelt auf den unteren und oberen Randplatten ein.

Das späte Auftreten der Pedicellarien bei der vorliegenden Art kommt wohl auch bei anderen Arten der Gattung vor. Nimmt man das an, so fällt einer der Hauptunterschiede des Nymphaster albidus Sladen von N.

[1] 1889, Taf. LIII, Fig. 7.

protentus; denn das einzige übrigens schon von Sladen möglicherweise als Jugendform von N. protentus[1] bezeichnete Exemplar von N. albidus hat erst R = 48mm., während sein Exemplar von N. protentus R = 71mm. hat. Auch Perrier[2] fand bei jungen, in ihrer Artzugehörigkeit unsicheren Dorigona (= Nymphaster) noch keine Pedicellarien und eben wegen des Fehlens der Pedicellarien möchte ich in seiner Gattung Rosaster (Art Rosaster alexandri) einen jungen Nymphaster (= Dorigona) subspinosus vermuthen.

Anatomische Notizen. Die Saugscheiben der Füsschen sind wie bei anderen Nymphaster-Arten verhältnismässig gross; die Füsschenampullen sind in zwei Säcke geteilt. Superambulacrale Skelettstücke sind nicht vorhanden. Der Steinkanal besitzt eine Innenleiste, die sich in zwei sich umrollende Lamellen teilt und sich darin dem Verhalten zahlreicher Seesterne anschliesst. Der Interradius des Steinkanales besitzt zwei (eine rechts und eine links vom Steinkanal), jeder der anderen Interradien nur eine grosse Poli'sche Blase. Die Tiedemann'schen Körperchen, in jedem Interradius wie gewöhnlich ein Paar, sind nur schwach entwickelt.

Die radialen Blinddärme reichen nicht bis in die Arme, sondern bleiben auf die Scheibe beschränkt; bei einem Exemplar von R = 70mm., r = 20mm. z. B. haben sie eine Länge vom 16mm.; sie sind im übrigen gut entwickelt und entspringen jeder für sich gesondert aus dem Magen. Die interradialen Blinddärme sind einfach schlauchförmig. In jedem Interradius ist einer vorhanden. Während die anderen 6–10mm. lang sind, ist derjenige, der im Interradius der Madreporenplatte liegt, rudimentär, nur 2mm. lang. Der im Interradius des Afters gelegene teilt sich dichotomisch in zwei Schläuche, während die der anderen Interradien ungeteilt bleiben.

Die mit zahlreichen, kurzen Verästelungen ausgestatteten Genitalschläuche, die an dem untersuchten Exemplare von R = 70mm. ausschliesslich männliche Elemente enthalten, sind auf die Scheibe beschränkt und bilden hier jederseits an den interradialen Septen in dichter Reihenfolge hintereinander sitzend ein Büschel. Die beiden Membranen der interradialen Septen weichen gegen die Randplatten hin stark auseinander, besitzen aber keinerlei Kalkkörper.

[1] Sladen, 1889, p. 306. [2] 1894, p. 367–371.

29. **Pentagonaster ernesti,** sp. nov.

Tafel X, Fig. 50, 51.

Eine von Pentagonaster zu Nymphaster überleitende Form, die sich durch dorsalen Zusammenstoss der distalen oberen Randplatten und die meist nackte, nur an den Rändern mit Granula gesäumte Oberfläche der Randplatten auszeichnet.

2 östlich von der Cocos-Insel erbeutete Exemplare; Station 3362; 26. Februar 1891; 5° 56′ n. Br.; 85° 10′ 30″ w. L.; Tiefe 2149m.; Bodentemperatur +2,67° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm, Sand, Felsen.

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	40	19	1 : 2,10	12	12
2	39	18	1 : 2,17	11	12

Die mit Granula besetzten Rückenplatten (= Protopaxillen im Sinne Verrill's) sind zwar ausserhalb des Scheitelbezirkes in Längs- und Querreihen geordnet, aber diese Reihen sind unregelmässig ausgebildet. Die grösseren Platten der unregelmässigen Radialreihe haben, mitsammt ihren Granula gemessen, einen Durchmesser von 1–1,25mm. Auf der Oberfläche der Platten stehen 6–12 peripherische und meist 1, seltener 2 oder 3, centrale, rundliche oder abgerundet polygonale, 0,2–0,3mm. grosse Granula. Entfernt man die Granula, so lassen sich sowohl eine centrale als auch fünf interradiale Primärplatten an ihrer Grösse und Lage unterscheiden. Die Afteröffnung wird von vier Platten umstellt, von denen die grössere die erwähnte primäre Centralplatte ist. Unmittelbar nach aussen von der einen primären Interradialplatte liegt die selbständige Madreporenplatte, die ausserdem noch von fünf anderen etwas kleineren Platten dicht umstellt wird. Unter sich sind die Rückenplatten, wie die Innenansicht des Dorsalskelettes zeigt, im Scheitelbezirk und in den Armrücken durch vier, fünf oder sechs kurze, lappenförmige Ausbuchtungen ihrer Basis, aber nicht durch Connective, verbunden. Dadurch entstehen zwischen den Basallappen jener Rückenplatten skelettfreie Lücken für den Durchtritt je einer einfach schlauchförmigen Papula, deren man im Umkreis einer Platte entweder vier

oder (seltener) fünf oder sechs zählt. In den Interradialbezirken des Scheibenrückens fehlen die Papulä und die Rückenplatten entbehren hier der lappenförmigen Ausbuchtungen ihrer Basis, sodass die Platten dicht aneinander grenzen. Auch in der Nähe der Armspitze sind keine Papulä entwickelt.

Von den oberen Randplatten stossen bei dem Exemplar Nr 1 die jederseitigen drei oder vier, bei dem Exemplar Nr 2 nur die zwei oder drei letzten in der dorsalen Medianlinie des Armes zusammen. Von den unteren Randplatten liegen nur die proximalen genau unter den entsprechenden oberen; die weiter distal folgenden aber verschieben sich so, dass sie mit den oberen alternieren. Alle oberen Randplatten sind nur dem Rande ihrer gewölbten Oberfläche entlang mit einer dichten, einfachen Saumreihe von Granula besetzt, während an den unteren Randplatten die drei oder vier ersten auch auf ihrer ganzen oder fast ganzen Oberfläche von Granula bedeckt sind, die übrigen aber sich ebenso verhalten wie die oberen.

Die 2mm. breite, kräftige Terminalplatte trägt auf ihrem distalen Ende einen unpaaren, dicken, 1,5–2mm. langen Endstachel.

Die in nicht ganz regelmässigen Längs- und Querreihen angeordneten Ventrolateralplatten sind bis 2mm. gross und mit zahlreichen Granula bedeckt, die ein wenig gröber sind als die der Rückenplatten.

Die Adambulacralplatten, die etwas breiter als lang sind, tragen am ambulacralen Rande eine diesen ganzen Rand einnehmende, gerade, dichte Längsreihe von fünf oder sechs unter sich ziemlich gleichgrossen Stacheln, welche eine prismatische, stumpf endigende Form von 0,75–0,8mm. Länge und 0,2mm. Dicke haben. Auf diese Reihe der Furchenstacheln folgt auf der ventralen Oberfläche der Platte noch eine Anzahl von sechs bis neun granula-ähnlichen Stachelchen, die nach den Ventrolateralplatten hin an Grösse und Dicke abnehmen und so zu deren Granula überleiten.

Am ambulacralen Rande der Mundeckstücke steht eine dichte Reihe von zehn oder elf Stacheln, die den Furchenstacheln der Adambulacralplatten gleichen; der innerste Stachel dieser Reihe ist der kräftigste und deutlich in der Weise comprimiert, dass er eine Seitenkante dem Munde zukehrt. Auf der ventralen Oberfläche besitzt jede Mundeckplatte etwa 12–15 kleinere, granulaähnliche Stacheln, von denen 6–9 gewöhnlich dem suturalen Rande entlang eine Längsreihe bilden.

Die 1,75mm. grosse, nackte Madreporenplatte liegt (bei dem Exemplar

Nr 2) mit ihrem Mittelpunkte 5mm. vom Centrum und 13mm. von der Peripherie der Scheibe entfernt.

Zweiteilige Pedicellarien, die über einem kleinen Grübchen der Skelettplatte sich erheben, finden sich erstens auf den Rückenplatten, zweitens auf den Adambulacralplatten. Auf dem Rücken, woselbst sie zerstreut zwischen den Granula vorkommen, sind ihre spatelförmigen Zangenstücke 0,3–0,32mm. hoch und 0,16–0,17mm. breit. Auf den proximalen Adambulacralplatten trifft man auf deren ventraler Oberfläche, also nach aussen von den Furchenstacheln, häufig, aber nicht immer, eine 0,4–0,6mm. hohe und 0,3mm. breite, ähnlich geformte Pedicellarie an. Auf den Randplatten und Ventrolateralplatten scheint nirgends eine Pedicellarie zur Ausbildung gelangt zu sein.

Zur inneren Anatomie sie bemerkt, dass keine Superambulacralia vorhanden sind. Die Septen sind unverkalkt. Die interradialen Blinddärme sind schwach entwickelt. Die radialen Blinddärme, die gesondert aus dem Magen entspringen, beschränken sich auf die Scheibe. Jederseits von dem dorsalen Ansatz der interradialen Septen ist ein Büschel von dicken, verästelten Genitalschläuchen befestigt, in denen bei dem untersuchten Exemplar Nr 2 Eier von 1,3–1,5mm. Durchmesser liegen. Daraus lässt sich vermuten, dass die Art eine abgekürzte Embryonalentwicklung durchläuft.

ANTHENEIDAE.

30. **Hippasteria pacifica,** sp. nov.

Tafel XII, Fig. 56, 57; Tafel XXIII, Fig. 132.

Der Fund einer Hippasteria-Art in dem von der Albatross-Expedition durchforschten Gebiete ist von besonderem tiergeographischem Interesse, da wir bis vor einiger Zeit annehmen mussten, dass die Gattung nur in den nord- und südpolaren Gewäsern vorkomme; die nordische Art, H. phrygiana (Parelius), geht im atlantischen Ocean von der Nordostküste Amerikas bis zur Murmanschen Küste in Tiefen von 18–861m.;[1] die südliche Art, H. magellanica E. Perrier, ist nur aus der Magellanstrasse aus 326m. Tiefe bekannt.[2] Nun hat aber Verrill[3] vor einigen Jahren eine dritte Art, H.

[1] Vergl. meine arktischen Seesterne 1900, p. 457–458.
[2] Perrier, 1891, p. K 5,8, p. K 128–129, hier nennt er sie H. hyadesi, und 1894 p. 2.
[3] Verrill 1899, p. 174–175, Taf. XXVIII, Fig. 1, 1a.

caribaea, östlich von Florida unter 30° 58′ 30″ n. Br., 79° 38′ 30″ w. L. in 268 Fad. = 490m.[1] Tiefe gefunden. Zu dieser Verrill'schen atlantischen Art liefert die hier vorliegende für den Stillen Ocean die tiergeographische Parallele.

Die neue Art unterscheidet sich von den drei bisher bekannten Arten vor allem durch die Eigentümlichkeit, dass die Ambulacralstacheln durch eine grosse Klappenpedicellarie ersetzt sein können. Man könnte sich versucht fühlen auf dieses Merkmal hin eine neue Gattung zu gründen, aber bei der grossen Uebereinstimmung, die sonst, bei allen kleineren, nachher zu erwähnenden Unterschieden, vorhanden ist, ziehe ich es doch vor die Art bei der Gattung Hippasteria unterzubringen.

Das einzige Exemplar wurde bei den Inseln Las Tres Marias auf Station 3425, 18. April 1891, 21° 19′ n. Br., 106° 24′ w. L., Bodentemperatur +3,89° C, aus einer Tiefe von 1244m. von grünem Schlamm- und Sand-Boden heraufgeholt und erinnert in seinem ganzen Habitus sofort an die nordische H. phrygiana. Die Maasse sind die folgenden: R = 48mm., r = 19mm., also r : R = 1 : 2,53; die Zahl der oberen wie der unteren Randplatten beträgt 14.

Alle Platten des Rückens, des Randes und der Bauchseite sind mit meist abgerundet polygonalen Granula bedeckt. Die Grenzen der Rückenplatten sind durchweg deutlich erkennbar. Vom Scheitel an, in dem die Platten weniger regelmässig angeordnet sind, lassen sich, in radialer Richtung bis zur Armspitze verlaufend, eine mediane Längsreihe von Radialplatten und jederseits davon eine Längsreihe von adradialen Platten leicht erkennen; seitlich von den adradialen Platten folgen noch zwei bis drei Längsreihen von dorsolateralen Platten, von denen die erste Reihe beinahe die Armspitze erreicht. Die interradialen Bezirke des Scheibenrückens werden von noch kleineren, aber in ihrer Abgrenzung durch die Granula verdeckten Platten ausgefüllt. Am grössten sind die Platten der radialen Reihe; mitsammt ihren Granula messen sie im proximalen Bezirk des Armrückens 2mm. an Breite und 1,5mm. an Länge; ihre Oberfläche ist von 5–7 centralen und etwa 12 peripherischen, abgerundet polygonalen Granula bedeckt; ein oder zwei von den centralen Granula sind dicker als die anderen, haben eine kreisrunde Basis und sind zu kleinen Kegeln erhöht. Die adradialen Platten sind im proximalen Bezirk 1,75mm. breit und besitzen auf ihrer

[1] In der officiellen Liste der Albatross-Stationen, s. Townsend, Washington 1901, wird übrigens die Tiefe dieses Fundortes zu 294 Fad. = 538m. angegeben.

Oberfläche 1–3 centrale und 7–10 peripherische Granula; das eine centrale Granulum oder, wenn mehrere vorhanden sind, eines von ihnen ist wiederum dicker und kegelförmig erhöht. So kommen auf dem Armrücken im Ganzen (auf den Radial- und Adradialplatten) drei Längsreihen von dicken, kegelförmig emporragenden Granula zu stande, von denen die beiden adradialen Längsreihen deutlicher hervortreten als die radiale, weil ihre Kegel etwas höher sind und regelmässiger in einer Längsreihe aufeinander folgen. Uebrigens kommt ein solches kegelförmig erhöhtes Granulum auch auf der Mitte einer Anzahl der Scheitelplatten vor. Die dorsolateralen Platten tragen nur noch 1 centrales und 4–7 peripherische Granula. Die Granula der interradialen Bezirke, deren man etwa drei auf die Länge eines Millimeters zählt, liegen so gleichmässig nebeneinander, dass man die Grenzen der sie tragenden kleinen Platten von aussen nicht wahrnimmt.

Zwischen die radialen und die adradialen Platten und zum Teil auch zwischen die letzteren und die Dorsolateralplatten sind viel kleinere Plättchen eingekeilt, die auf ihrer Oberfläche nur einige wenige oder selbst nur ein einziges Granulum tragen; wir wollen diese Plättchen als Zwischenplättchen bezeichnen.

Die Lücken zwischen den Scheitelplatten, den Radial-, Adradial-, Dorsolateral-, und Zwischenplatten dienen zum Durchtritt je einer einfach schlauchförmigen Papula. Nur in der nächsten Nähe der Armspitze, sowie in den interradialen Bezirken des Scheibenrückens fehlen die Papulä und die Skelettplatten schliessen hier dicht aneinander.

Untersucht man das Rückenskelett von innen, so ergibt sich, dass die Zwischenplättchen durch die Dicke der Haut hindurchgehen und an der Innenseite als kleine, unregelmässig umrandete Skelettstückchen zwischen den unregelmässig gelappten Basalflächen der grösseren Platten sichtbar werden (Taf. XXIII, Fig. 132). Dagegen sind eigentliche Connectivplättchen, die an der Innenseite der Körperwand von einer Skelettplatte zur anderen wie kleine Brücken hinüberführen müssten, nicht vorhanden.[1]

Die oberen und unteren Randplatten liegen nur im Armwinkel genau übereinander, weiterhin aber alternieren sie miteinander. Beide sind in ganz gleicher Weise mit Granula bedeckt und tragen je einen Randstachel. Die Granula bilden an den Rändern der oberen wie der unteren Randplatten in dichter Aneinanderlagerung eine Saumreihe, in der man z. B. am oberen

[1] Ebenso verhält sich übrigens nach meiner Untersuchung auch das Rückenskelett von H. phrygiana.

Rande der proximalen oberen Randplatten 6 oder 7, am proximalen und distalen Rande 8–10 und am unteren Rande 5 oder 6 abgerundet quadratische Granula zählt. Die auf der Fläche der Randplatten stehenden Granula stehen in kleinen Abständen, sind rundlich und man zählt ihrer vom proximalen bis hinüber zum distalen Rande der Platte gewöhnlich 5 in einer Reihe. Der obere Randstachel steht mitten auf der Platte auf der Umbiegungsstelle ihrer dorsalen in ihre laterale Fläche ; er ist auf den proximalen oberen Randplatten 1,5mm. lang, halb so dick, stumpf kegelförmig. Oft ist ein (oder zwei) dicht neben dem oberen Randstachel befindliches Granulum kegelförmig erhöht, aber nur selten in so starkem Maasse, dass dadurch ein zweiter Randstachel entsteht. Der untere, dem oberen völlig entsprechende Randstachel steht auf der Umbiegung der ventralen in die laterale Fläche der unteren Randplatte ; auch neben ihm befindet sich oft ein (oder zwei) kegelförmig verlängertes Granulum.

Die gewölbte Terminalplatte ist nur 1,75mm. lang, 1,25mm. breit und an ihren proximalen Rande abgerundet.

Die ziemlich grossen, zahlreichen Ventrolateralplatten sind mit Granula bedeckt ; auf den Platten der zweiten und dritten Längsreihe ist im proximalen Bezirk eines jeden Interbrachialfeldes gewöhnlich das centrale Granulum etwas dicker und höher als die übrigen Granula, während die proximalen Platten der ersten Längsreihe, welche annähernd aber doch nicht ganz genau in Zahl und Stellung den Adambulacralplatten entsprechen, zwischen ihren Granula eine von den gleich zu besprechenden grossen Pedicellarien besitzen. Die erste Längsreihe der Ventrolateralplatten lässt sich bis zur sechsten unteren Randplatte verfolgen ; von da an grenzen die unteren Randplatten direkt an die Adambulacralplatten.

Die letzteren, von denen im Arm annähernd zehn auf die Länge von fünf unteren Randplatten kommen, verhalten sich in ihrer Bewaffnung ungleich. Die einen tragen auf dem ambulacralen Rande zwei (einen adoralen und einen aboralen) 1,5–2mm. lange, stumpf zugespitzte, gewöhnlich etwas divergierende Stacheln und nach aussen davon einen etwas kleineren ähnlichen Stachel, der mitten auf der Platte steht ; ausserdem ist die ventrale Oberfläche der Platte von etwa acht Granula besetzt, die denen der Ventrolateralplatten gleichen. Die anderen Adambulacralplatten sind auf ihrem ganzen ambulacralen Rande von einer diesem Rande entlang stehenden, grossen, klappenförmigen Pedicellarie eingenommen, während die Ambulacralstacheln ganz in Wegfall gekommen sind. Auch der äussere (subam-

bulacrale) Stachel fehlt diesen Platten und ihre ventrale Oberfläche ist dafür nur von 9 oder 10 Granula bedeckt, die sich in zwei nicht ganz regelmässige Längsreihen ordnen. Bestachelte (ohne Pedicellarie) und unbestachelte (mit einer Pedicellarie) Adambulacralplatten wechseln in regelloser Weise miteinander ab.

Die Mundeckplatten sind ebenfalls mit Granula besetzt, die sich am distalen und am suturalen Rande der Platte in eine dem Rande folgende Reihe ordnen und sich näher nach dem Munde hin zu kleinen Kegeln erheben; am ambulacralen Rande tragen die Mundeckplatten vier nebeneinanderstehende, comprimierte, grössere und kräftigere Stacheln.

Die 2mm. grosse, abgerundet hexagonale Madreporenplatte ist mit ihrer Mitte ungefähr zweimal soweit (12mm.) von der Peripherie wie vom Centrum der Scheibe (7mm.) entfernt. Die Furchen ihrer nackten Oberfläche strahlen von einen centralen Punkte des Platte aus. Mit ihrem oberen Rande grenzt die Platte an eine grössere, granulierte Platte des Scheitelbezirkes, welcher in jedem anderen Interradius an gleicher Stelle eine ebenfalls durch ihre Grösse ausgezeichnete Platte entspricht; diese fünf Platten sind offenbar die primären Interradialplatten. Die Art gehört demnach hinsichtlich ihrer Madreporenplatte zu den euplacoten Seesternen.

Die grossen Klappenpedicellarien der Rücken- und Bauchseite gleichen völlig denen der anderen Hippasteria-Arten. Sie bestehen aus zwei langen, niedrigen, schmalen, gewölbten Klappenstücken und finden sich des Näheren erstens auf einem grossen Teile der Rückenplatten, zweitens auf den proximalen Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe und drittens auf einem Teile der Adambulacralplatten. Auf dem Rücken lassen sich grössere und kleinere unterscheiden; jene sind bis 2mm. lang und, wenn geschlossen, 0,6mm. breit; diese sinken bis auf 0,75mm. Länge herab; die grösseren stehen namentlich auf den dorsolateralen Platten, hier und da aber auch auf einer adradialen sowie auch auf einzelnen Scheitelplatten; die kleineren dagegen sitzen insbesondere auf den erwähnten Zwischenplättchen des Rückenskelettes. Die auf dem ambulacralen Rande mancher Adambulacralpatten stehenden sind ebenfalls fast 2mm. lang, zeichen sich durch grössere Breite und stärkere Wölbung der Klappenstücke aus und sind so angebracht, dass man von aussen nur das eine der beiden Klappenstücke wahrnimmt.

Abgesehen von der auffallenden, häufigen Verdrängung der Furchenstacheln durch eine Klappenpedicellarie unterscheidet sich die vorliegende

Art von H. phrygiana und magellanica durch die andere Bewaffnung der Adambulacralplatten, durch die Granulation und schwächere Bestachelung der Randplatten, durch schwächere Ausbildung dorsaler " Tuberkel "-förmiger Stacheln und durch einen viel geringeren Reichtum an ventrolateralen Pedicellarien, und von H. caribaea namentlich durch den Besitz von unteren Randstacheln.

Anatomische Notizen. Nach Ausschneiden eines radialen Fünftels der Rückenwand liess sich in Betreff der inneren Organisation bemerken, dass die mit wohlentwickelter, aber kalkkörperlosen Saugscheibe ausgestatteten Füsschen zweiteilige Ampullen haben, dass die interradialen Septen nicht verkalkt und dass superambulacrale Skelettstücke nicht vorhanden sind. Die Poli'schen Blasen sind verhältnismässig gross. Die gut entwickelten radialen Blinddärme reichen bis zur fünften Randplatte; kurze interradiale Blinddärme sind vorhanden. Dorsal ist jederseits von den interradialen Septen ein kleines Büschel kurzer Genitalschläuche befestigt, die an dem vorliegenden Exemplare in ihrem Inneren nur Samenbildungsstadien erkennen liessen.

PENTACEROTIDAE.

31. **Paulia horrida** Gray **galapagensis,** var. nov.

Tafel XIII, Fig. 63, 64; Tafel XXIV, Fig. 135–137; Tafel XXV, Fig. 142, 143.

Gray, 1840, p. 278, Paulia horrida.
Müller & Troschel, 1842, p. 61, Goniodiscus(?) horridus.
Gray, 1866, p. 8, Paulia horrida.
Verrill, 1867, p. 332, Paulia horrida.[1]
Perrier, 1875, p. 254–256, Nidorellia horrida.
Sladen, 1889, p. 766, Paulia horrida.
Clark, 1902, p. 523, Paulia horrida.

Von dieser sehr bemerkenswerten, bis jetzt nur mangelhaft bekannten Art hat die Albatross-Expedition zwei Exemplare an einem an der Chatam-Insel (Galapagos) gelegenen Fundorte (Station 3405) am 28. März 1891 erbeutet. Genauere Lage der Fundstelle: 0° 57′ s. Br., 89° 38′ w. L.; Tiefe 97m.; Oberflächen-Temperatur +28,33° C; Bodentemperatur +15,55° C; Bodenbeschaffenheit: Corallen, Muscheln, Tang.

[1] Der von Verrill, dem selbst keine Exemplare vorlagen, angegebene Fundort: Puerto Portrero (im Golf von Guayaquil) scheint mir nicht beglaubigt zu sein. Denn Verrill stützt sich bei seiner faunistischen Zusammenstellung an der angeführten Stelle lediglich auf die Angaben Gray's; dieser aber gibt als Fundort nur Punta Santa Elena an, eine Oertlichkeit, die allerdings ebenfalls im Golf von Guayaquil (im Eingang desselben) gelegen ist.

Die Maasse der beiden Exemplare sind diese:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	53	26	1 : 2,04	4	5
2	44	22	1 : 2	4	5

Das grössere Exemplar ist auf Taf. XIII, Fig. 63, 64 in Rücken- und Bauchansicht abgebildet; das kleinere habe ich vornehmlich zu anatomischen Zwecken benützt.

Zur Geschichte der Art sei voraus bemerkt, dass wir sie, nach ihrer nur ganz knapp und unzulänglich begründeten Aufstellung durch Gray, nur durch die Angaben Perrier's etwas näher kennen gelernt haben, der dafür die Gray'schen (warscheinlich trockenen) Exemplare von Punta Santa Elena (Bucht von Guayaquil, Ecuador, 2° 10′ s. Br., 81° w. L., aus 22–33m. Tiefe, von felsigem Boden) im Britischen Museum benützte. Seitdem ist nur noch ein Fundort bekannt geworden, indem von der Hopkins Stanford Galapagos Expedition, nach Clark's Bericht, 5 trockene Exemplare von Tagus Cove (Westseite von Albemarle Island, Galapagos) aus 9–91m. Tiefe heimgebracht worden sind.

Leider beschränkt sich Clark auf die Notiz, dass an dem grössten Exemplare von den Galapagos R die Länge von 66mm. hat. Unter den Gray'schen Exemplaren von Punta Santa Elena haben die grössten nach Perrier von einer Armspitze bis zur zweitfolgenden gemessen eine Grösse von 155mm.; daraus berechnet sich für R die Länge von 81mm. Die beiden mir vorliegenden Stücke bleiben hinter diesen Grössenangaben erheblich zurück. Da nach Perrier R etwas kürzer ist als die doppelte Länge von r, so wird man bei den Gray'schen Exemplaren die Länge von r auf reichlich 40mm. annehmen dürfen. Dasselbe Verhältnis von r : R = 1 : circa 2 passt auch auf die beiden Exemplare der Albatross-Expedition.

Das Gesammtaussehen der Tiere erinnert sofort an Pentaceros und Nidorellia. Die Körperwand ist ungemein hart und 2–2,5mm. dick. Rücken, Bauch und Rand sind dicht bedeckt mit rundlichen oder polygonalen, ziemlich kräftigen Granula, durch welche die Umrisse der darunter gelegenen dicken Skelettplatten verdeckt werden und zwischen denen sich auf vielen Platten des Rückens und Randes ein nackter, bis 2,5mm. dicker, kegelförmiger oder annähernd cylindrischer, stumpfer, 3–6mm. langer[1] Stachel

[1] Perrier gibt die Stachellänge zu c. 10mm. an, was sich wohl aus dem grösseren Alter der von ihm untersuchten Exemplare erklärt.

erhebt. Auf dem Rücken der Scheibe und der Arme lassen die Stacheln eine ziemlich regelmässige Anordnung erkennen, während das am Rande nicht der Fall ist. Auf der Mitte des Rückens steht ein centraler Stachel, um welchen sich fünf radiale und nach aussen von diesen fünf interradiale Stacheln gruppieren. Diese elf Stacheln stehen auf ebensovielen durch die Granulation verdeckten Platten, nämlich einer Centralplatte, fünf Centroradialplatten und fünf primären Interradialplatten. Nach aussen von dem durch die letztgenannten fünf Platten bestimmten Fünfeck verlaufen auf dem Rücken eines jeden Armes drei Längsreihen von Stacheln und ebensovielen die Stacheln tragenden grösseren Platten. Jede Längsreihe besteht aus 6–8 Stacheln,[1] die in den beiden seitlichen Längsreihen mit denen der mittleren alternieren. Alle diese Stacheln, wie auch die meisten Randstacheln, werden leicht durch seitlichen Druck abgestossen und lassen dann erkennen, dass sie mit einer flachen Basalfläche auf einer ebenfalls flachen Insertionsfläche der Platte mit ihrer ganzen Dicke aufsassen. Die mittlere Stachelreihe wird von den Radialplatten getragen und beginnt mit dem Stachel der primären Radialplatte; jede seitliche Stachelreihe stützt sich auf eine Reihe von Adradialplatten. Entfernt man die Stacheln sowie die Granula, welche die Stachelbasen umsäumen und auch alle unbestachelten Platten des Rückens bedecken, so stellt sich in der Aussenansicht (Taf. XXV, Fig. 142) des Rückenskelettes heraus, dass sich zwischen die grossen Hauptplatten eine Menge kleinerer und kleinster Zwischenplatten eingekeilt haben, zwischen denen die Papulä ihren Weg an die Oberfläche des Rückens finden. Grössere Porenfelder kommen aber durch diese Anordnung der Papulä nicht zu Stande. Nicht alle Zwischenplättchen gehen von aussen durch die ganze Dicke der Haut hindurch; viele hören früher auf, sodass sie die Innenseite der Haut nicht erreichen. Infolgedessen findet man bei Betrachtung des Rückenskelettes von innen (Taf. XXV, Fig. 143), dass im Umkreise einer jeden radialen oder adradialen Platte in der Regel nur sechs Zwischenplättchen sichtbar sind, durch deren Vermittelung die Platte mit sechs benachbarten Platten in festere Verbindung gebracht wird. Gegen die Armspitze hin nimmt übrigens die Zahl der Zwischenplättchen rasch ab und schliesslich, dicht vor der Terminalplatte, schliessen die Radial- und Adradialplatten unmittelbar aneinander.

[1] In der Dorsalansicht des ganzen Tieres zählte ich bei Exemplar Nr 1 annähernd 300 Stacheln. Das stimmt, wenn man das verschiedene Alter der Tiere in Betracht zieht, zu der Notiz von Perrier, dass bei den grossen Gray'schen Exemplaren auf dem Rücken etwa 400 Stacheln stünden.

Die Terminalplatte ist verhältnismassig sehr klein, nur 1,25–1,5mm. gross, und erhebt sich zu einem nackten, kegelförmigen, stachelähnlichen Aufsatz, der aber keinen eigentlichen, d. h. selbstständigen Stachel, sondern nur einen Auswuchs der Platte selbst darstellt.

Eine eingehendere Betrachtung erfordert der Aufbau des Randskelettes. Schon Gray hat (l. c. 1840 u. 1866) als besonderes Merkmal der Gattung und Art die Unregelmässigkeit der Randplatten hervorgehoben. Dem gegenüber meint jedoch Perrier, das sei nur scheinbar so, denn wenn es auch auf den ersten Blick so aussehe als seien gar keine eigentlichen Randplatten vorhanden, so sei das nur dadurch veranlasst, dass die Randplatten erstens sehr klein seien, zweitens ihre Grenzen durch die Granula verdeckt würden und drittens ihre Oberflächen fast ganz von der Basis des aufsitzenden Stachels eingenommen seien. An dem Exemplar Nr 2 befreite ich einen abgetrennten Arm von sämmtlichen Granula und Stacheln (Taf. XXIV, Fig. 135, 137). Das Bild, welches nunmehr die Randgegend darbietet, lässt sofort erkennen, dass man es in Wirklichkeit ganz im Sinne von Gray mit einer höchst unregelmässigen Ausbildung und Anordnung der Randplatten zu tun hat. Zwischen grösseren Platten liegen kleinere eingeschoben und eingekeilt, die, wie die Innenansicht der Randregion lehrt, ebenso wie die grossen durch die ganze Dicke der Körperwand hindurch gehen; eine deutliche obere und untere Randplattenreihe ist nicht wahrzunehmen. Aber bei näherem Untersuchen stellt sich heraus, dass unter den grösseren Platten hinsichtlich der Stacheln ein Unterschied besteht; die einen tragen auf flacher, kreisförmiger Insertionsfläche einen echten, d. h. selbständigen Stachel, ganz so wie es auf den radialen und adradialen Platten des Rückens der Fall ist; die anderen aber besitzen keinen selbständigen Stachel, sondern erheben sich statt dessen in gleicher Weise wie die Terminalplatte (s. oben) auf ihrer Mitte zu einem stachelähnlichen Kegel, der mit der Platte ein einheitliches Skelettstück bildet, also nur einen Auswuchs der Platte darstellt. Diese scheinbaren Stacheln mögen als Scheinstacheln oder Pseudostacheln bezeichnet werden. Sieht man sich nun die Anordnung der Scheinstacheln und der sie tragenden Platten genauer an, so ergibt sich, dass sie[1] einander in der rechten und linken Armhälfte genau gegenüberliegen und bei der Innenansicht der Randregion fällt ferner auf, dass diese Platten sich hier viel deutlicher als das in der Aussenansicht der Fall ist, durch ihre Grösse von allen anderen Platten,

[1] Sie sind in den Figuren, Taf. XIII, Fig. 63, 64, durch rötliche Färbung gekennzeichnet.

auch von den mit echtem Stacheln versehenen, unterscheiden. Daraus möchte ich die Vermutung ableiten, die allerdings ihrer Bestätigung durch die Untersuchung ganz junger Tiere bedarf, dass nur die mit Scheinstacheln versehenen Platten die eigentlichen Randplatten darstellen, alle anderen Platten der Randregion aber secundäre Einschaltungen sind, durch welche jene echten Randplatten auseinander gedrängt worden sind. In ihrer Anordnung halten die echten Randplatten zwei Längsreihen ein. In der oberen Längsreihe zählt man bei dem Exemplar Nr 2 jederseits an jedem Arm vom Armwinkel bis zur Armspitze vier, in der unteren Längsreihe fünf; ebensoviele finden sich bei dem grösseren Exemplar Nr 1.

Die Ventrolateralplatten sind in dicht zusammenschliessende Längsreihen und zugleich ziemlich regelmässige Querreihen geordnet; ihre Umrisse sind im Gegensatze zu den von Perrier untersuchten typischen Exemplaren der Art auch ohne Entfernung der Granula unschwer zu erkennen (Taf. XIII, Fig. 64; Taf. XXIV, Fig. 136). Die erste Längsreihe reicht bis zur Armspitze und fast ebenso weit lässt sich auch die zweite verfolgen, während die dritte zwischen der zweiten und dritten unteren Randplatte ihr Ende findet und die vierte und fünfte noch viel kürzer sind. Die Querreihen sind weniger regelmässig ausgebildet. Die erste Platte der ersten Längsreihe ist beiden ersten Längsreihen des Interbrachialfeldes gemeinschaftlich; in interradialer Richtung folgen auf sie mindestens noch drei ebenfalls unpaare Platten und rechts und links von diesen liegen vier oder fünf zu unvollständigen (d. h. die Randplatten nicht erreichenden) Querreihen (= " Bögen ") gehörige, sodass im Ganzen in jedem Interbrachialfelde 12–14 Discoidalplatten im Sinne von Hartlaub[1] vorhanden sind. Zu den Adambulacralplatten stehen die Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe in dem Verhältnisse, dass, ähnlich wie z. B. bei Culcita, auf eine Ventrolateralplatte fast genau zwei Adambulacralplatten entfallen; an der Armspitze aber ändert sich diese Verhältnis allmählich so, dass drei und schliesslich vier Adambulacralplatten je einer Ventrolateralplatte entsprechen.

Die Granula, welche die leicht gewölbte äussere Oberfläche der Ventrolateralplatten bedecken und an den Rändern dieser Platten eine deutliche Saumreihe bilden, nehmen nach der Mitte der Platte allmählich an Grösse zu und das mittelste Granulum ist besonders auf den Platten der ersten Längsreihe und im proximalen Bezirke der zweiten Längsreihe zu einem

[1] 1892, p. 100, 102.

kurzen, dicken, stumpfen, warzenförmigen, nackten Stachel vergrössert, der mit flacher Basis auf der Platte aufsitzt. Stets bleibt dieser Stachel in seiner Grösse hinter den Stacheln des Körperrandes und des Rückens erheblich zurück. Manchmal entwickeln sich übrigens auf der Plattenmitte statt eines Stachels deren zwei, die dann bald gleich gross, bald ungleich gross sind. Ferner tragen die Ventrolateralplatten, insbesondere die dem Munde näher gelegenen, häufig zwischen den Granula eine einzelne, alveoläre, spatelförmige Pedicellarie, deren beide Zangenstücke in zusammengeklappten Zustande über die Granula hervorragen. Perrier hat diese Pedicellarien bereits bemerkt und kurz beschrieben. Jedes Zangenstück hat die Form einer 0,46–0,47mm. langen und 0,1–0,11mm. breiten Platte die sich an ihrer Basis, mit der sie dem Seitenrande des schlitzförmigen Muskelgrübchens aufsitzt, T-förmig auf 0,3mm. verbreitert; an ihrem Aussenende verbreitert sich die Platte ebenfalls, aber in geringerem Maasse, zu einem abgerundeten, 0,16–0,17mm. breiten, an seiner Innenfläche mikroskopisch fein bedornten Endlappen. Wenn sich die Pedicellarie weit öffnet, wird jedes Zangenstück in eine rechtwinkelig (selten etwas schief) zum Muskelgrübchen gerichtete Rinne niedergelegt, die an ihren Seiten wulstig gerandet ist (Taf. XXIV, 136). Diese Rinnen finde ich im Gegensatz zu Perrier fast so lang wie die Zangenstücke und meistens so gerichtet, dass die beiden Rinnen in gerader Linie liegen, also keinen Winkel miteinander bilden, während das nach Perrier in der Regel der Fall sein soll.

Die Adambulacralplatten (Taf. XXIV, Fig. 135, 136) sind doppelt so breit wie lang und tragen auf ihrem stufenförmig in die Ambulacralfurche eingesunkenen Innenrande drei den ganzen Rand seiner Länge nach besetzende, dicht gedrängte, etwa 2mm. lange, prismatische, stumpfendigende, stäbchenförmige Stacheln; meistens sind dieselben in ihrem basalen Teile dreikantig und richten dann eine Fläche gegen die Furche, während die gegenüberliegende Kante nach dem freien Ende des Stachels hin verstreicht. Perrier gibt die Zahl dieser Stacheln auf fünf an, eine Ziffer, die ich an den beiden vorliegenden Exemplaren nirgends finden kann; wohl aber besitzt das grössere Exemplar in der proximalen Hälfte seiner Armfurchen sehr häufig vier Stacheln statt der sonst nur in der Dreizahl vorhandenen.[1] Auf der äusseren Oberfläche der Platten folgen in querer Richtung zwei dicke, stumpfe, kurze subambulacrale Stacheln aufeinander, die sich in der Längs-

[1] Bei geschlossener Armfurche (Tafel XXIV, Fig. 135) fällt auf, dass die Adambulacralplatten der einen Armseite oft durch eine lange Strecke hindurch regelmässig mit denen der anderen Seite alternieren.

richtung des Armes zu zwei schon von Gray und Perrier hervorgehobenen, neben den eigentlichen Furchenstacheln verlaufenden Längsreihen ordnen. Ausserdem sind der adorale, der aborale und der äussere Rand jeder Adambulacralplatte von im Ganzen 10–12 kleinen, zu abgestutzten, kurzen Plättchen comprimierten Granula gesäumt, die man aber erst nach Entfernung der beiden Stacheln deutlich erkennt. Von den beiden Stacheln, die im proximalen Bezirk des Armes 1mm. dick sind, ist der innere höher (1,5mm.) als der äussere. Mitunter tritt neben dem äusseren noch ein dritter, aber stets viel kleinerer Stachel auf; alsdann ist aber auch der zweite (= äussere) Stachel kleiner als sonst, wenn er mit dem ersten (= inneren) allein die Ventralfläche der Platte besetzt. Gegen die Armspitze hin wird der äussere Stachel immer kleiner und kleiner und sieht schliesslich nur noch wie ein etwas dickeres Granulum aus; auch die Zahl der Granula auf der Aussenfläche der Adambulacralplatten nimmt an der Armspitze immer mehr ab und an der adoralen Seite des grösseren subambulacralen Stachels bemerkt man statt der gleich zu erwähnenden Pedicellarie stets nur ein kurzes Stachelchen. Damit wird die ganze Bewaffnung der Adambulacralplatten an der Armspitze derjenigen der Pauliella aenigma (s. p. 155) ausserordentlich ähnlich.

Adoralwärts von dem inneren Stachel findet sich bei dem grösseren Exemplare fast ganz constant, bei dem kleineren aber nur auf den proximalen Adambulacralplatten eine bisher unbeachtet gebliebene, grosse Pedicellarie, die sich in Grösse und Form von den erwähnten Pedicellarien der Ventrolateralplatten unterscheinet. Sie besteht aus zwei Zangenstücken von 0,83–1,21mm. Länge, welche die Gestalt comprimierter, an ihrer Basis 0,33–0,5mm. breiter Platten haben, die sich nach ihrem freien Ende bald kaum, häufig jedoch allmählich bis auf 0,1–0,13mm. verschmälern und abgerundet, aber nicht verbreitert, endigen; an der einander zugekehrten Seite sind sie mikroskopisch fein bedornt. Auch sie sitzen über einem schlitzförmigen Muskelgrübchen der Platte; diese aber entbehrt der Rinnen für die Aufnahme der niedergelegten Zangenstücke.

Die Mundeckplatten haben die bei den Pentacerotiden gewöhnliche Form (Taf. XXIV, Fig. 136). An ihrem ambulacralen Rande ist eine jede mit einer dichtgedrängten Reihe von unter sich gleich grossen, den Furchenstacheln der Adambulacralplatten gleichenden, prismatischen, stumpfendigenden, stabförmigen Stacheln besetzt, deren man in der Regel 7, seltener 8, zählt. Auf der ventralen Oberfläche jeder Platte stehen zwei, drei oder vier kurze,

dicke, stumpfe Stacheln, von denen einer oder zwei, manchmal auch drei, an Grösse, Höhe, und Dicke dem inneren subambulacralen Stachel der Adambulacralplatte entsprechen. Ausserdem findet sich an distalen Rande und am distalen Teile des suturalen Randes eine Anzahl ebensolcher plättchenförmiger Granula, wie wir sie als Umsäumung der Adambulacralplatten kennen lernten.

Die Madreporenplatte ist wie bei anderen Pentacerotiden eine selbständige Platte am Aussenrande einer primären Interradialplatte. Sie liegt mit ihrem Mittelpunkte fast ebensoweit vom Scheibencentrum wie von der Scheibenperipherie entfernt. Bei 3mm. Grösse ist sie bald oval, bald herzförmig umrandet, nackt, leicht gewölbt und fein mäandrisch gefurcht.

Ueber die Farbe des lebenden Tieres ist mir nichts bekannt. In Weingeist sind die Exemplare einfach hellgelblich, während Gray von seinen, wahrscheinlich trockenen Exemplaren sagt, sie seien kastanienbraun.

Anatomische Notizen. Weder in der grossen Saugscheibe noch in der Seitenwand der Füsschen sind Kalkkörper vorhanden. Auch in den zweiteiligen Füsschenampullen, den Poli'schen Blasen, den radialen und interradialen Blinddärmen fehlen Kalkbildungen fast ganz; nur vereinzelt kommen hier ganz winzige, unregelmässig geformte vor. In den Genitalschläuchen konnte ich keine Spur von Verkalkung antreffen. Ich hebe diesen Mangel von Kalkkörpern in den Füsschen und inneren Organen deshalb hervor, weil andere Pentacerotiden gerade durch reichliche Entwicklung von Kalkkörpern in den Füsschen und inneren Organen ausgezeichnet sind.

Superambulacrale Skelettstücke sind nicht vorhanden. Die interradialen Septen sind mächtig entwickelt, nicht fensterförmig durchbrochen, und umschliessen einen aus mehreren Skelettstücken aufgebauten, kräftigen Pfeiler. Radiale und interradiale Blinddärme sind wohlausgebildet; letztere, deren Zahl ich nicht feststellen konnte, sind zum Teil verhältnismässig recht lang und nehmen dann mit zwei Gabelästen das Septum des betreffenden Interradius zwischen sich; im Uebrigen haben sie eine einfache Schlauchform ohne Nebenbuchten.

Die Genitalorgane sitzen dorsal an jeder Seite eines jeden interradialen Septums, bilden aber hier kein einheitliches Büschel, sondern bestehen aus fünf oder sechs dicht aufeinander folgenden Bündeln, von denen ein jedes von einer Anzahl kurzer, verästelter Schläuche gebildet wird, die an dem zur Anatomie benutzten kleineren Exemplare nur Samen und Samenbildungszellen enthalten.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass ich in den grösseren dorsalen und ventralen Skelettplatten vergeblich nach den von Döderlein[1] bei vielen Pentacerotiden gefundenen und auch mir seit längerer Zeit bekannten "Krystallkörpern" gesucht habe.

Systematische Stellung. Dass es sich bei der vorliegenden Form um eine selbständige Art und nicht, wie Lütken[2] vermuthet hatte, um ein Synonym von Nidorellia (Goniodiscus) armata (Gray) handelt, bedarf keiner weiteren Erläuterung; Lütken wäre sicher nicht zu jenem Gedanken gekommen, wenn er die Paulia horrida aus eigener Anschauung und nicht nur aus den unzureichenden Angaben Gray's gekannt hätte. Zweifelhaft bleibt mir freilich, ob die vorliegenden Exemplare den reinen Typus der Art darbieten. Denn es sind doch in einigen oben erwähnten Punkten Verschiedenheiten von den an den Gray'schen Exemplaren gewonnenen Mitteilungen Perrier's vorhanden. Gray hat schon selbst von einer kleineren Varietät mit stumpfen Stacheln gesprochen, während die typischen Exemplare nach ihm spitze Stacheln haben, Perrier hat bei seiner Revision der Gray'schen Exemplare diese fragliche Varietät leider ausser acht gelassen, sodass uns nähere Aufklärung darüber fehlt. Anderseits dürfte man wohl sicher gehen mit der Annahme, dass die von Clark von den Galapagos-Inseln erwähnten Exemplare sich von hier vorliegenden nicht unterscheiden. Indem ich also die Frage nach der kleineren Gray'schen Varietät (bei der es sich vielleicht nur um jugendliche Exemplare handelt) offen lasse, möchte ich einstweilen die an den Galapagos lebende stumpfstachelige Form als besondere varietas galapagensis bezeichnen.

32. **Pauliella aenigma,** gen. et sp. nov.

Tafel XII, Fig. 58–60; Tafel XXIII, Fig. 133; Tafel XXIV, Fig. 138; Tafel XXV, Fig. 144; Tafel XXVI, Fig. 145.

Die beiden Exemplare stammen aus der Umgebung der Cocos-Insel von Station 3368; 28. Februar 1891; 5° 32′ 45″ n. Br.; 86° 54′ 30″ w. L.; Tiefe 121m.; Bodentemperatur +14,66° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen.

Mit dem Namen, den ich dieser Form beilege, möchte ich andeuten, dass sie mir das Räthsel aufgegeben hat, ob sie eine Jugendform von Paulia

[1] Döderlein, L., Ueber "Krystallkörper" bei Seesternen etc. In: Semon, Zoologische Forschungsreisen in Australien, Vol. V, Jena 1898, p. 489.

[2] 1858, p. 33.

horrida ist oder nicht? Ich kann die Frage einstweilen nicht mit Bestimmtheit beantworten und bin darum gezwungen, eine neue Gattung und Art aufzustellen, die vielleicht keine lange Lebensdauer haben werden.

Charakteristisch für die neue Gattung ist das Verhalten der Zwischenrandplatten, welche im Gegensatze zu Paulia die oberen und unteren Randplatten noch nicht völlig auseinander getrieben haben und sich noch auf eine Doppelreihe beschränken, die in der horizontalen Verbindungslinie der oberen mit den unteren Randplatten eingekeilt ist.

Maasse der beiden Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	16,5	12	1 : 1,37	3	4
2	13,5	9,5	1 : 1,42	3	4

Die photographischen Abbildungen (Taf. XII, Fig. 58–60) beziehen sich auf das Exemplar Nr 2, die anderen Figuren auf das Exemplar Nr 1.

Der pentagonale, an den Seiten nur schwach eingebuchtete Körper ist auf Rücken und Bauch ziemlich flach und der aus den dicken, kräftigen Randplatten gebildete Rand hat eine Höhe von 4mm. bei dem kleineren, von 5mm. bei dem grösseren Exemplar. Der Rücken wird einwärts von den oberen Randplatten von regelmässig geordneten, mit Granula bedeckten Platten gebildet, die zum Teil auf ihrer Mitte einen kurzen, dicken, stumpfzugespitzten Stachel tragen. Die Granula haben meistens eine Grösse von 0,15–0,22mm.; auf der Mitte der Platte werden sie oft fast doppelt so gross oder es verdickt und verlängert sich das centrale Granulum noch mehr und stellt dann den erwähnten Stachel vor, der wie bei Paulia mit flacher Basalfläche auf einer gleichfalls flachen Insertionsfläche der Platte aufsitzt.

Der Scheitelbezirk (Taf. XXVI, Fig. 145) setzt sich aus einer Centralplatte, fünf Centroradialplatten, fünf primären Interradialplatten und fünf primären Radialplatten zusammen. Nach aussen von dem Scheitelbezirk folgt in jedem Antimer eine radiale Plattenreihe und jederseits von dieser eine adradiale und eine dorsolaterale sowie der Anfang einer zweiten dorsolateralen Plattenreihe. In der radialen Reihe zählt man bei Exemplar Nr 1 mit der primären Radialplatte beginnend sieben, in der adradialen Reihe sechs, in der dorsolateralen vier und in der zweiten dorsolateralen nur zwei Platten. Ueber die Anordnung dieser Platten gibt die Fig. 145 (Taf. XXVI) nähere Auskunft, die nach Entfernung aller Granula und Stacheln genau

nach dem Exemplar Nr 1 gezeichnet ist. Zwischen die erwähnten Hauptplatten des Rückenskelettes drängen sich namentlich im Scheitelbezirk und im Umkreis der primären Radialplatten, also in dem älteren Teile des Rückens, aber allmählich an Grösse abnehmend auch weiter nach dem Scheibenrande hin, kleinere und kleinste Skelettplättchen ein, die man erst nach Entfernung aller Granula deutlich wahrnimmt. Von ihnen — wir wollen sie wie bei Paulia horrida (s. p. 145) sekundäre Zwischenplättchen nennen — gehen ganz wie bei jener Art nur die grösseren durch die ganze Dicke der Rückenhaut hindurch, sodass sie auch an deren Innenseite sichtbar werden, während die kleineren nur der oberen Hälfte der Hautdicke angehören. Die Innenansicht des Rückenskelettes lehrt ferner, dass eigentliche Connectivplättchen nirgends vorhanden sind, sondern die Platten wie in der Aussenansicht sich mit kurzen, lappenförmigen Fortsätzen miteinander verbinden. Nur in den schmalen interradialen Bezirken stossen die Platten mit ihren ganzen Seiten zusammen; infolgedessen können in diesen interradialen Bezirken zwischen den primären Interradialplatten, den primären Radialplatten, den ersten Dorsolateralplatten, den zweiten Interradialplatten und zwei dann noch folgenden Platten der kurzen zweiten dorsolateralen Plattenreihe keine Papulä durchtreten, während wir sonst in allen Skelettlücken des Rückens eine einfach schlauchförmige Papula durchtreten sehen. Im Umkreis einer Hauptplatte zählt man 6–12 Papulä.

Die zweite Interradialplatte setzt sich nach innen in den Septenpfeiler fort.

Die Stacheln, die auf den Scheitelplatten auftreten, ordnen sich auf den Radial-, Adradial- und Dorsolateralplatten, entsprechend der regelmässigen Stellung dieser Platten, in Längsreihen, von denen die radiale aus sechs oder sieben, die adradiale aus fünf, die dorsolaterale aus zwei oder drei besteht. Wie das Exemplar Nr 2 zeigt, lösen sich die dorsalen Stacheln sehr leicht ab und hinterlassen dann auf der Platte nur ihre flache, kreisrunde Insertionsfläche.

Die grossen, dicken Randplatten — nur die vierte untere ist erheblich kleiner — sind bis auf einen ihre Ränder besetzenden, einreihigen Saum von kleinen Granula ganz nackt; aber ihre äussere Oberfläche ist zu einer Wölbung aufgetrieben, die sich auf den oberen Randplatten zu einem niedrigen, abgerundeten, warzenförmigen Kegel erhöht. Die beiden letzten oberen Randplatten stossen in der dorsalen Mittellinie des Armes zusammen.

Das Auffallendste an dem Randskelett sind die dreieckigen Zwischen-

randplatten, welche wie Keile zwischen die oberen und unteren Randplatten hinein getrieben sind (Taf. XXIV, Fig. 138 und Taf. XXV, Fig. 144). Man kann eine obere und eine untere Reihe solcher Zwischenrandplatten unterscheiden. Indem die senkrechten Grenzlinien der aufeinanderfolgenden grossen Randplatten, bevor sie die horizontale Grenzlinie der oberen und unteren Randplattenreihe erreichen, in einem Winkel auseinanderweichen, nehmen sie je eine Zwischenrandplatte in diesen Winkel auf. Und da das in gleichmässiger Weise zwischen den ersten, ersten und zweiten, zweiten und dritten oberen und unteren Randplatten geschieht, so können wir sowohl über als unter der horizontalen Teilungslinie des Randes eine unpaare (d. h. in die Interradialebene des Tieres fallende) erste, dann jederseits eine zweite und eine dritte Zwischenrandplatte unterscheiden. Ausserdem finden sich noch ein oder zwei viel kleinere Zwischenrandstücke in der horizontalen Teilungslinie selbst zwischen der zweiten oberen und zweiten unteren Randplatte. Ferner bemerkt man zwischen der dritten (grossen) und der vierten (kleinen) unteren Randplatte ein weiteres kleines Zwischenstück und jenseits der vierten unteren Randplatte, zwischen ihr und der auffallend kleinen Terminalplatte, folgt noch eine kleines Skelettstück, von dem man nicht mit Sicherheit sagen kann, ob es die Anlage einer Randplatte oder einer Zwischenrandplatte ist; im ersteren Falle liesse es sich als vierte obere Randplatte auffassen. Alle Zwischenrandplatten sind mit kleinen Granula dicht bedeckt und auf ihrer Mitte sitzt ein grösseres, dickeres Granulum, das sich in der Regel zu einem kurzen Stachel streckt. Spaltet man den Rand in seiner horizontalen Teilungslinie (Taf. XXV, Fig. 144), so zeigt sich, dass die Zwischenrandplatten nur bis zur Hälfte der Randdicke eindringen und deshalb in der Innenansicht des Randskelettes nicht sichtbar werden.

Wenn sich wirklich, wie ich vermuthe, die vorliegenden Tiere durch den Fund älterer Stadien als Jugendformen von Paulia horrida herausstellen sollten, so müssen an dem Rande beim weiteren Wachstum die Zwischenrandplatten, unter gleichzeitiger Zunahme ihrer Zahl, immer tiefer zwischen die Randplatten eindringen und dieselben schliesslich ganz auseinander treiben. Im Uebrigen stimmen die Rand- und Zwischenrandplatten von Pauliella und Paulia darin überein, dass jene sich zu Scheinstacheln erheben, diese aber einen selbständigen, echten Stachel tragen; neben dieser Uebereinstimmung fällt weniger ins Gewicht, dass die Randplatten von Paulia auf ihrer Oberfläche einen reichlicheren Granula-Besatz zeigen als die von Pauliella.

Die Ventrolateralplatten (Taf. XXIII, Fig. 133) sind ganz ähnlich wie bei Paulia, geformt und angeordnet und in gleicher Weise mit Granula bedeckt, welche auf der Mitte der Platte fast doppelt so gross werden wie an deren Rändern. Die erste Längsreihe der Ventrolateralplatten endigt an der dritten, die zweite und dritte an der zweiten unteren Randplatte. Eine vierte Längsreihe ist erst durch eine einzige, der ersten unteren Randplatte anliegende Platte angedeutet. Die erste Längsreihe beginnt nach aussen von der Mundecke in der Regel mit einer unpaaren Platte; ebenso verhalten sich die zweite und dritte Längsreihe.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Bezirke der Armfurche ziemlich genau zwei auf die Länge einer Ventrolateralplatte der ersten Längsreihe kommen, sind zweimal so breit wie lang und tragen auf ihrem ambulacralen, stufenförmig in die Ambulacralfurche eingesunkenen Rande eine dichte Längsreihe von drei ziemlich gleich langen, stumpfendigenden, stäbchenförmigen Stacheln, die auf den proximalen Adambulacralplatten 1mm. lang und 0,2mm. dick sind. Nach aussen von dieser Reihe folgt ein 0,8mm. hoher subambulacraler Stachel, der so comprimiert ist, dass seine breiteren Seiten parallel mit der Armfurche gerichtet sind; er ist 0,5mm. breit, endigt abgerundet und gleicht von der Fläche gesehen mehr einer dicken Platte als einem Stachel. Adoral neben diesem Stachel steht meistens noch ein viel kleinerer und ausserdem ist die übrige Oberfläche der Adambulacralplatten noch von einigen, in einer Längsreihe stehenden Granula besetzt, deren man in der Regel drei (in der Nähe des Mundes vier bis sechs) zählt und von denen das mittlere dicker und etwas höher ist als die beiden anderen. Auf die Aehnlichkeit dieser ganzen Adambulacralbewaffnung mit derjenigen, die sich im distalen Endstück des Armes von Paulia horrida findet, habe ich bei jener Art (s. p. 149) schon hingewiesen.

Am ambulacralen Rande der Mundeckplatten zählt man sechs oder sieben den Furchenstacheln ganz ähnliche Stacheln; auf ihrer ventralen Oberfläche stehen zwei grössere, dickere, die den subambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten entsprechen, und am distalen Rande fünf bis sieben kleinere, granula-ähnliche.

Die 1mm. grosse, nackte Madreporenplatte liegt als ein selbständiges Skelettstück unmittelbar nach aussen von der betreffenden primären Interradialplatte, zwischen dieser und den beiden angrenzenden ersten Adradialplatten. Bei dem Exemplar Nr 1 ist ihr Mittelpunkt 4mm. vom Scheibencentrum und 5,5mm. von den oberen Randplatten entfernt.

Nirgends konnte ich Pedicellarien auffinden. Da wir aber auch von anderen Seesternen ein sehr spätes Auftreten dieser Organe kennen, so kann ihr Fehlen kein Einwand gegen die Vermutung sein, dass wir in Pauliella eine junge Paulia vor uns haben.

Was sich von der *inneren Organisation* an dem einen geöffneten Exemplar (Nr 1) beobachten liess, steht ebenfalls jener Vermuthung nicht im Wege. Superambulacrale Skelettstücke fehlen. Die Geschlechtsorgane sind noch nicht entwickelt. Die interradialen Septen stellen kräftige verkalkte Pfeiler dar.

33. * Culcita novae guineae Müller & Troschel.

Döderlein, 1896, p. 310–316 (dort ist auch die Ältere Literatur angeführt).
Ein Exemplar von dem Riff bei Papeete, Gesellschafts-Inseln, 26. September 1899.
Ein Exemplar von dem Riff bei Neiafu, Vavau-Insel, Tonga-Inseln, 5. December 1899.
Zwei Exemplare von dem Riff bei Ponape, Carolinen-Inseln, 12. Februar 1900.

Die stark verdrückten Exemplare haben einen Durchmesser (R + r) von 145–185mm. und eine Höhe von 33–55mm.

GYMNASTERIIDAE.

34. * Gymnasteria carinifera (Lamarck).

Tafel XII, Fig. 61, 62.

Loriol, 1885, p. 67–69, pl. XX, fig. 7–10.
Sladen, 1889, p. 357–358, Taf. LII, fig. 5–8.
Leipoldt, 1895, p. 649–651, Taf. XXXII, fig. 13a–c.
Sluiter, 1895, p. 59.
Döderlein, 1896, p. 316.
Bell, 1899, p. 137.
Ein junges Exemplar von der Küste von Papeete, Gesellschafts-Inseln, 9. November 1899. Ein zweites noch jüngerer Exemplar ebendaher von dem Riff, 13. November 1899.

Maasse : a. R = 32mm., r = 12mm., r : R = 1 : 2,67. b. R = 20mm., r = 9mm., r : R = 1 : 2,22.

Das grössere Exemplar (Taf. XII, Fig. 61, 62) steht in seinen Maassen zwischen den von Loriol l. c. Fig. 9 und 10 abgebildeten und bietet in der Bestachelung seiner Randplatten bereits das Verhalten des erwachsenen Tieres dar. Das kleinere hat ungefähr die Grösse des von Loriol in seiner Fig. 8 abgebildeten; es besitzt auf dem Scheitel noch gar keine Stacheln

(mit Ausnahme der winzigen, die den After umstellen) und seine unteren Randplatten sind fast alle mit einem (selten zwei) kleinen Stachel ausgerüstet, entsprechend der Sladen'schen Fig. 6.

Der Ansicht Loriol's und Sladen's, dass G. biserrata v. Martens nur eine Jugendform der G. carinifera ist, kann ich mich nur anschliessen.

An der Madreporenplatte liess sich feststellen, dass sie eine selbständige Skelettplatte ist, die nach aussen von der betreffenden primären Interradialplatte liegt. Gymnasteria gehört demnach wie wahrscheinlich alle Gymnasteriiden zu den euplacoten Seesternen.

In Betreff des Baues der Pedicellarien, die bei dem vorliegenden grösseren Exemplare nur zwischen den inneren und äusseren Furchenstacheln vorkommen, stimmen meine Beobachtungen mit denen von Leipoldt überein.

ASTERINIDAE.

35. * **Asterina cepheus** (Müller & Troschel) juv.

Bell, 1884, p. 131.
Loriol, 1885, p. 69–71, pl. XXI, fig. 1–5 (dort ist auch die ältere Literatur angeführt).
Sladen, 1889, p. 393.
Meissner, 1892, p. 187.
Sluiter, 1895, p. 59.
Döderlein, 1896, p. 316.
Bell, 1902, p. 227.

Ein jugendliches Exemplar von dem Riff von Borabora, Gesellschafts-Inseln, 17. November 1899. R = 4mm., r = 2,75mm.; r : R = 1 : 1,45. Die Adambulacralplatten tragen eine innere Längsreihe von vier kleinen Furchenstachelchen und nach aussen davon ein Paar grössere Stachelchen. Die Ventrolateralplatten besitzen teils einen, teils, namentlich nach dem Körperrande hin, zwei Stacheln. Auf den Rückenplatten steht eine Querreihe sehr winziger Stachelchen.

LINCKIIDAE.

36. * **Linckia miliaris** (Müller & Troschel).

Im Ganzen neun von dem Dampfer Albatross in den Jahren 1899 und 1900 in der Südsee gesammelte Exemplare dieser aus dem Indischen und Stillen Ocean längst bekannten Art. Im Einzelnen sind die Fundorte die folgenden:

1 trockenes Exemplar von Neiafu, Hafen der Vavau-Insel (Tonga-Inseln), 5. December 1899, auf dem Riff.

1 trockenes Exemplar von Nukaolofa, Hafen der Tongatabu-Insel (Tonga-Inseln), 30. November 1899, auf dem Riff.

1 trockenes Exemplar von Suva, Hafen von Viti-Levu (Fidschi-Inseln), 16. December 1899, Küste.

3 trockene Exemplare von Ponapi (Carolinen-Inseln), 15 Februar 1900, auf dem Riff und an der Küste.

2 trockene Exemplare von Papeete, Tahiti (Gesellschafts-Inseln), 29. September 1899, auf dem Riff.

1 junges Exemplar in Weingeist von Jaluit (Marschall-Inseln), Januar 1900, in der Lagune.

Die Maasse der neun Exemplare sind die folgenden:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	186	24	1 : 7,75
2	185	20	1 : 9,25
3	180	24	1 : 7,50
4	163	20	1 : 8,15
5	140	19	1 : 7,37
6	123	19	1 : 6,47
7	79	11	1 : 7,18
8	77	11	1 : 7,00
9	22	3	1 : 7,33

37. * **Linckia multifora** (Lamarck).

Ein abgebrochener Arm dieser bekannten Art von Papeete, Tahiti (Gesellschafts-Inseln), 9. November 1879, an der Küste.

38. * **Linckia pacifica** Gray, var. **diplax** (Müller & Troschel).

Ein kleines fünfarmiges Exemplar mit ungleichlangen Armen von Makemo (Paumotu-Inseln), 21. Oktober 1899, auf dem Riff. R = 25mm., r = 3mm., r : R = 1 : 8,33.

39. * **Ophidiaster cylindricus** (Lamarck).

Zwei Exemplare von Makemo (Paumotu-Inseln), 21. Oktober 1899, auf dem Riff.

Maasse der beiden Exemplare :

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	52	5	1 : 10,40
2	23	2,5	1 : 9,30

ZOROASTERIDAE.

40. Zoroaster magnificus, sp. nov.

Tafel XXVI, Fig. 146–148; Tafel XXVII, Fig. 149, 150.

Zwei grosse Exemplare von Station 3360, 24. Februar 1891; 6° 17′ n. Br.; 82° 5′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 3058m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: feiner schwarzer bis dunkelgrüner Sand.

Maasse :

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	295	14	1 : 21,07
2	270 (und 265)	13	1 : 20,77

Alle inter- und antiambulacralen Platten der Scheibe und der Arme sind ziemlich dicht mit feinen Stachelchen besetzt. Diese Stachelchen habe ich auf den Radialplatten, Adradialplatten und oberen Randplatten des proximalen Armabschnittes näher untersucht; sie sind hier 1mm. lang, zugespitzt, leicht säbelförmig gebogen und jedes für sich mit weicher Haut umhüllt. Auf dem Scheibenrücken werden sie oft noch etwas länger, bis 1,25mm. Auf den Platten des Scheitelskelettes steht kein grösserer centraler Stachel; solche fand ich nur auf einzelnen Radialplatten des proximalen Armabschnittes.

Das Scheibenrückenskelett (Taf. XXVII, Fig. 150) zeichnet sich dadurch aus, dass die primären Platten (Centralplatte, primäre Interradialplatten und primäre Radialplatten) durch die in grösserer Zahl als bei Zoroaster nudus (s. p. 165) entwickelten secundären Platten weiter auseinander getrieben sind.

Im basalen und proximalen Armabschnitt (Taf. XXVI, Fig. 146) sind jederseits von der medianen Längsreihe der Radialplatten sechs Längsreihen

von Platten vorhanden: eine adradiale Reihe, eine obere und eine untere Randplattenreihe und eine erste, zweite und dritte ventrolaterale Plattenreihe. Die Platten dieser Längsreihen bilden zugleich Querreihen, von denen circa acht auf die Länge von fünf Radialplatten und zehn Adambulacralplatten kommen.

Die Radialplatten sind im proximalen Armabschnitt 2,74–3,16mm. lang und ungefähr ebenso breit. Ihr Umriss ist achtlappig mit zwei proximalen und zwei distalen, weniger ausgezogenen und manchmal auch ganz verstreichenden Lappen und mit jederseits zwei deutlich vortretenden lateralen Lappen. Mit seinem proximalen = adoralen Lappenpaar überdeckt jede Radialplatte die nächstvorhergehende, mit jedem der seitlichen Lappen überlagert sie einen dorsalen Fortsatz einer Adradialplatte (Taf. XXVI, Fig. 146). Die im proximalen Armabschnitt 2,63–3mm. breiten Adradialplatten sind in der Regel vierlappig, seltener fünflappig, übergreifen sich gegenseitig in adoraler Richtung und untergreifen mit ihren lateralen Fortsätzen einerseits die Radialplatten und anderseits die oberen Randplatten. Letztere sind im proximalen Armabschnitt 2,31mm. breit und 1,9mm. lang und ebenso wie die gleichgrossen unteren Randplatten, ersten und zweiten Ventrolateralplatten von vierlappigem Umriss, während die dritten Ventrolateralplatten bei gleicher Länge schmäler werden. Alle diese Platten übergreifen sich in derselben Längsreihe in adoraler Richtung. Die oberen Randplatten übergreifen mit ihrem dorsalen Laterallappen die Adradialplatten, mit ihrem ventralen Laterallappen die unteren Randplatten, während der dorsale Laterallappen aller folgenden Plattenreihen von dem ventralen der vorhergehenden überdeckt wird.

Von den sechs jederseitigen Plattenreihen wird die dritte ventrolaterale in einem Abstand von etwa 40mm. von der Scheibe unregelmässig (unterbrochen) und fehlt vom 50. Millimeter an ganz. Dagegen verschwindet die nächstjüngere = zweite Reihe der Ventrolateralplatten erst 90mm. vor der Armspitze und es rücken dann die unteren Randplatten dichter mit der ersten ventrolateralen Reihe zusammen. Etwa 15mm. vor der Armspitze endigt auch die erste Ventrolateralreihe und ganz kurz vor der Armspitze hören auch die Adradialplatten auf, nachdem sie schon vorher immer kleiner und kleiner geworden waren. Schliesslich, an der Armspitze, finden sich ausser den Radialplatten nur noch die oberen und unteren Randplatten. Die letzten = jüngsten Radialplatten sind kleiner als die letzten oberen Randplatten und erreichen ebenso wie diese die

Terminalplatte; die unteren Randplatten dagegen gehen nicht ganz so weit, indem die letzte sehr kleine von ihnen unter der vorletzten oder drittletzten oberen Randplatten liegt.

Ausser der schon oben erwähnten feinen Bestachelung tragen die Armplatten noch die folgenden grösseren Stacheln: Bei dem Exemplar Nr 2 steht auf einzelnen Radialplatten des proximalen Armabschnittes auf deren Mitte ein gestreckt kegelförmiger, stumpfer Stachel von 1,6mm. Länge, der an seiner Basis 0,5mm. dick ist. Bei dem Exemplar Nr 1 findet sich fast auf jeder Radialplatte ein solcher Stachel. Auf den unteren Randplatten und den Platten der ersten und zweiten ventrolateralen Längsreihe steht zwischen der feinen Bestachelung in der Regel ein viel längerer, stumpf zugespitzter Stachel, der bei 2,17–2,6mm. Länge an seiner Basis 0,24–0,3mm. dick ist (im proximalen Armabschnitt gemessen). Auf der dritten, also der an die Adambulacralplatten angrenzenden ventrolateralen Längsreihe steht ein noch grösserer und insbesondere auch dickerer Stachel, der die Form eines stumpf endigenden Stabes von 2,5–3mm. Länge und 0,34–0,41mm. Dicke hat (gemessen im proximalen Armabschnitt).

Die Papulä sind einfach schlauchförmig. In allen Skelettmaschen des Scheibenrückens findet sich meistens nur eine, seltener (in den grösseren Maschen) zwei oder selbst drei (Taf. XXVII, Fig. 150). In den papularen Maschen des Armskelettes steht aber immer nur eine. Im proximalen Armabschnitt zählt man jederseits fünf Längsreihen von Papulä; sie fehlen hier nur zwischen der zweiten und dritten ventrolateralen Plattenlängsreihe (Taf. XXVI, Fig. 146). Die fünfte Längsreihe der Papulä kommt in 50mm Abstand von der Scheibe, zusammen mit dem Schwinden der dritten ventrolateralen Plattenreihe und unter engerem Zusammenrücken der ersten und zweiten ventrolateralen Plattenreihe, in Wegfall. Erst viel weiter nach der Armspitze hin, circa 40mm. vor ihr, kommt auch die vierte, zwischen den unteren Randplatten und den ersten Ventrolateralplatten gelegene Reihe der Papulä in Wegfall, sodass dort nur noch drei Papulä-Reihen jederseits vorhanden sind, nämlich je eine zwischen den Radialplatten und Adradialplatten, zwischen den Adradialplatten und den oberen Randplatten und zwischen den oberen und unteren Randplatten. Nun hören aber auch diese Papulä auf, sodass die letzten 25mm. des Armes der Papulä völlig entbehren.

Die Terminalplatte ist 1,75mm. lang, 1,5mm. breit, abgerundet, besitzt

am proximalen Rande keinen Einschnitt und trägt auf ihrem distalen Rande jederseits einige (ich zählte drei) kurze, stumpfe Stacheln.

Aehnlich wie bei Zoroaster nudus (s. p. 169), Z. hirsutus (s. p. 176) und Z. longispinus (s. p. 182) alternieren im proximalen Armabschnitt hintereinander (Taf. XXVII, Fig. 149) und einander gegenüber zwei verschiedene Formen von Adambulacralplatten: breitere, mit in die Armfurche vortretender Leiste und schmälere, ohne derartige Leiste. Die Leiste liegt auch bei dieser Art in der Nähe des aboralen Plattenrandes. Auf den breiteren Adambulacralplatten steht, auf der Leiste sich fortsetzend, eine Querreihe von fünf kräftigen, stumpf zugespitzten Stacheln, die 1,38–1,9mm. lang sind und nach dem Munde hin noch grösser werden. Auf den schmäleren Adambulacralplatten sehe ich nur vier in eine Querreihe geordnete Stacheln, die etwas schwächer ausgebildet sind als die der breiteren Adambulacralplatten. Der innerste Stachel aller Adambulacralplatten, namentlich aber der breiteren, trägt meistens eine bündelförmige Gruppe von 3–6 Pedicellarien.

Nach der Armspitze hin sinkt die Zahl der Adambulacralstacheln allmählich, bis schliesslich auf jeder Adambulacralplatte nur noch zwei stehen, die auch, wie gewöhnlich, viel kleiner sind als im proximalen Armabschnitt. Schon in einem Abstand von rund 100mm. von der Scheibe verschwindet bei dieser Art der Unterschied zwischen den breiteren und schmäleren Adambulacralplatten und gleichzeitig die vierzeilige Anordnung der Füsschen, sodass von hier an bis zur Armspitze die Füsschen in zwei einfachen Längsreihen stehen und alle Adambulacralplatten unter sich von gleicher Form sind.

Auf den dem Munde zunächstgelegenen ersten, zweiten und dritten Adambulacralplatten sinkt die Zahl der in einer Querreihe stehenden Stacheln auf vier oder drei auf den breiteren und auf zwei auf den schmäleren dieser Adambulacralplatten. Die äusseren Stacheln dieser und der nächstfolgenden Adambulacralplatten sind aber besonders kräftig; sie haben die Form von stumpf zugespitzten, 0,5mm. (an ihrer Basis) dicken und 3–3,6mm. langen Stäben. Ausser den beiden Mundeckplatten eines jeden Interradius stossen nach aussen von den Mundeckplatten die ersten bis vierten Adambulacralplatten der benachbarten Arme in der interradialen Mittellinie zusammen; erst von der fünften Adambulacralplatte (Taf. XXVII, Fig. 149) an rücken die Adambulacralplatten der benachbarten Arme auseinander.

Die kleinen Mundeckplatten tragen auf ihrer ventralen Oberfläche zwei nicht in querer Richtung, sondern in der Richtung nach dem Munde aufeinanderfolgende Stacheln von 3,3–3,45mm. Länge und 0,4–0,5mm. basaler Dicke, die in Form und Grösse ganz denen der benachbarten Adambulacralplatten gleichen. An diese beiden Stacheln schliesst sich auf jeder Mundeckplatte an deren adoralem Rande noch ein oder zwei nur halb so grosse Stacheln an, die je ein Bündel von einigen Pedicellarien tragen.

Die rundlich umgrenzte, 2,5mm. grosse Madreporenplatte tritt mit ihrer nackten, flach gewölbten Oberfläche deutlich hervor und liegt aussen an der betreffenden vergrösserten primären Interradialplatte.

In der Nähe der Papulä der ersten und zweiten Längsreihe des Armrückens stehen auf den Radialplatten, Adradialplatten und oberen Randplatten vereinzelte, auffallend grosse gerade Pedicellarien (Taf. XXVI, Fig. 147, 148). Ihre Zangenstücke sind lang ausgezogen, während ihr basaler Teil zwiebelförmig aufgetrieben ist. Ihre Länge misst 2,03–2,62mm. und ihre basale Auftreibung ist 0,79–0,86mm. dick. Die verschmälerte Spitze der Zangenstücke endigt abgerundet in 0,28mm. Breite. Dieselben langen Pedicellarien finden sich auch vereinzelt auf dem Scheibenrücken. Auf dem Armrücken kommen sie fast bis zur Armspitze vor; wenigstens fand ich noch in einem Abstande von 45mm. von der Armspitze drei derartige Pedicellarien von 1,45–1,7mm. Länge.

Kleinere Pedicellarien konnte ich neben jenen sehr grossen auf dem anti- und interambulacralen Bezirke der Arme nicht finden; wohl aber fand ich auf dem Scheibenrücken auch kleinere von 0,5–1mm. Länge, die ebenso wie die grossen ganz zerstreut zwischen den Stachelchen der Scheibenrückenplatten stehen und sich in den Interbrachialbezirken bis zu den Adambulacralplatten der Mundumgebung herabziehen.

An den Adambulacralstacheln und zwar an dem innersten, seltener auch an dem zweitinnersten, steht, wie schon bemerkt, in der Regel eine Gruppe von einer grösseren und mehreren (3–6) kleineren Pedicellarien, die in ihrem Baue mit den grossen dorsalen im Wesentlichen übereinstimmen, aber doch eine gedrungenere Form haben, indem ihre Zangenstücke nicht so lang ausgezogen sind. Die grössere hat eine Länge von 1,21–1,65mm. bei einer basalen Dicke von 0,45–0,76mm.; die kleineren sind nur 0,5–1mm. lang.

Anatomische Notizen. Die Füsschen haben eine kleine Saugscheibe und eine zweiteilige Ampulle. Von Superambulacralstücken ist keine Spur vor-

handen, was im Gegensatz zu Zoroaster nudus (s. p. 171) sehr auffällig ist, aber sich bei Zoroaster hirsutus (s. p. 177) ebenso verhält.

Poli'sche Blasen fehlen ganz. Tiedemann'sche Körperchen sind zwar vorhanden, aber so winzig, dass sie nur schwer zu erkennen sind.

Die radialen Blinddärme reichen im Arme bis in 56mm. Entfernung von der Armwurzel; sie entspringen in jedem Radius mit kurzer, gemeinschaftlicher Wurzel und beginnen erst in 10mm. Abstand von dieser Wurzel ihre Nebenäste zu bilden. Es sind drei verhältnismässig grosse interradiale Blinddärme vorhanden, die eine einfach schlauchförmige Gestalt haben und 12–15mm. lang sind; zwei davon liegen im Interradius des Afters, der dritte in dem in der Dorsalansicht rechts darauf folgenden Interradius. Jederseits von den interradialen Septen ist zwischen der dritten und vierten Papulä-Reihe des Armes, also im Bereiche der unteren Randplatten, ein einziger Genitalschlauch befestigt, der in das Basalstück des Armes hineinreicht, aber an dem untersuchten Exemplar Nr 2 nur etwa 10mm. lang ist und durch zahlreiche, kurze, kugelige Nebenäste traubig aussieht; er enthielt lediglich Samenzellen.

41. Zoroaster nudus, sp. nov.

Tafel XIV, Fig. 69, 70; Tafel XXVII, Fig. 154–156; Tafel XXVIII, Fig. 157–160.

Drei grosse Exemplare von Station 3431; 20. April 1891; 23° 59′ n. Br.; 108° 40′ w. L. (Eingang des Golfes von Californien); Tiefe 1820m.; Bodentemperatur +2,78° C; Bodenbeschaffenheit: hellbrauner Schlamm, Globigerinen.

Maasse der drei grossen Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	121	14	1 : 8,64
2	120	13	1 : 9,23
3	117	13	1 : 9,00

Das Verhältnis von r : R beträgt im Durchschnitt dieser drei Exemplare 1 : 8,95. Die nachher folgenden näheren Angaben beziehen sich vorzugsweise auf das Exemplar Nr 2. An dem Exemplar Nr 3 ist ein Arm gabelig geteilt.

Ferner ein kleines Exemplar von Station 3432; 20. April 1891; 24° 22′ 30″ n. Br.; 109° 3′ 20″ w. L. (Eingang des Golfes von Californien); Tiefe 2599m.; Bodentemperatur +3,23° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm mit schwarzen Flecken.

Maasse des kleinen Exemplares:

R in mm	r in mm	r : R
39	7	1 : 5,57

Die Platten des Scheitelskelettes sind anscheinend nackt, sehen aber dadurch feingekörnt (rauh) aus, dass in der dünnen, sie überkleidenden Hautschicht eine Menge winziger, nur 0,1–0,13mm. grosser Granula liegen; hier und da ist ein solches Granulum auch wohl etwas grösser.

Entfernt man die granuloide feine Bestachelung und die Pedicellarien des Scheibenrückens (Taf. XXVIII, Fig. 159), so erkennt man an dem in Nelkenöl aufgehellten Präparate die sehr regelmässige Zusammensetzung des Scheitelskelettes aus fünf primären Interradialplatten, fünf primären Radialplatten, einer Centralplatte, fünf centroradialen und drei centrointerradialen Platten.

Die primären Interradialplatten sind etwas kleiner als die primären Radialplatten, nämlich 3mm. lang und 3,75mm. breit, während die primären Radialplatten 4,2mm. lang und 4,79mm. breit sind; ferner sind die primären Interradialplatten sechs- oder siebenlappig, mit zwei oder drei proximalen, zwei distalen und jederseits einem lateralen Lappen. Die primären Radialplatten sind achtlappig, mit drei proximalen, drei distalen und jederseits einem lateralen Lappen. Mit ihren seitlichen proximalen Lappen übergreifen die primären Radialplatten die lateralen Lappen der primären Interradialplatten und die primären Interradialplatten überlagern mit ihren proximalen Lappen die Centroradialia und in den drei Interradien, in denen ein Centrointerradiale liegt, auch dieses. Das fast 5mm. grosse Centrale ist siebenlappig und übergreift mit seinen sämmtlichen Lappen die ihm unmittelbar benachbarten Centroradialia und Centrointerradialia.

Bei dem kleinen Exemplar von Station 3432 scheint das Scheitelskelett, soweit man ohne Verletzung des einzigen Exemplares von aussen sehen kann, nur aus den elf primären Platten (Centrale, fünf Interradialia und fünf Radialia) zu bestehen, aber aus der Stellung der Papulä geht doch hervor, dass auch die Centroradialia bereits angelegt sind.

Das inter- und antiambulacrale Armskelett (Taf. XXVIII, Fig. 157) setzt sich aus einer grösseren Anzahl von regelmässig geordneten Längsreihen von Platten zusammen, deren man in der Armbasis im Ganzen neunzehn zählt, nämlich eine mediane und jederseits davon neun laterale. Die mediane Längsreihe wird von den Radialplatten gebildet und geht bis zur Terminalplatte. Die nächstanstossende Längsreihe besteht aus überlagerten, tiefer liegenden, vier- oder auch nur dreilappigen Platten; diese Reihe entspricht in ihrer Lagerung ganz den Adradialplatten der jungen Hacelia attenuata[1] und geht wie bei jener Art in der Scheibe bis zu den primären Interradialplatten. Dann folgt eine Längsreihe von vierlappigen Platten, die sich mit ihrem adoralen Lappen überlagern und mit ihrem medialen Lappen je eine Platte der vorigen Reihe und mit ihrem lateralen Lappen je eine Platte der folgenden Reihe übergreifen; wegen ihres Verhaltens an der Terminalplatte (Taf. XXVII, Fig. 155; Taf. XXVIII, Fig. 158) halte ich diese Reihe für die oberen Randplatten.[2] Nun kommt eine Längsreihe ähnlich geformter Platten, von deren vier Lappen jedoch nur zwei übergreifen; ich halte sie für die unteren Randplatten.[3] Von den dann noch folgenden sechs Längsreihen, deren Platten von der zweiten Längsreihe an weniger einen vierlappigen als abgerundet vierseitigen Umriss haben, schliessen die vierte, fünfte und sechste dicht zusammen; alle diese sechs Längsreihen halte ich für Ventrolateralplatten und zähle sie von den unteren Randplatten an als erste bis sechste Reihe. Die sechste ventrolaterale Reihe gehört nur dem basalen Armabschnitt an; weiterhin im proximalen Arm zählt man also jederseits nur fünf ventrolaterale Reihen. Von diesen hört in der Richtung nach der Armspitze hin die fünfte auch bald auf; dann schwindet weiterhin die vierte, sodass man in einem Abstande von 42mm. von der Armspitze nur noch drei ventrolaterale Längsreihen antrifft. Nähert man sich der Armspitze noch mehr (Taf. XXVIII, Fig. 158), so sind, da nun auch die dritte verschwunden ist, nur noch zwei ventrolaterale Längsreihen vorhanden;[4] von diesen kommt schliesslich (Taf. XXVIII, Fig. 158) auch noch die zweite und ganz zuletzt die erste in Wegfall. Jetzt sind von den neun jederseitigen Plattenlängsreihen der Armbasis nur noch die adradiale und die der oberen

[1] Vergl. meine Seesterne des Mittelmeeres, 1897, Taf. 11, Fig. 5.

[2] Vergl. auch Hacelia attenuata, in meinen Seesternen des Mittelmeeres, 1897, p. 279, Taf. 11, Fig. 3.

[3] Vergl. Hacelia attenuata, l. c. Taf. 11, Fig. 4.

[4] Man sieht in der Abbildung (Taf. XXVIII, Fig. 158) die adradiale Plattenreihe wegen ihrer versteckten Lage nicht.

und unteren Randplatten übrig. Die der unteren Randplatten endigt nun auch sehr bald und die der versteckten adradialen Platten lässt sich nur bis 8mm. Entfernung von der Armspitze nachweisen. Es wird also die Terminalplatte ausser von der medianen Radialreihe nur noch von der Reihe der oberen Randplatten erreicht.[1]

Aus dem Gesagten geht hervor, dass das ganze ventrolaterale Skelett aus sechs Längsreihen von Platten besteht, welche in der Altersbeziehung zu einander stehen, dass die admarginale = erste Reihe die älteste und die an den Adambulacralplatten liegende = sechste die jüngste ist; das ist ein Verhalten, auf das ich in meiner Monographie der Seesterne des Mittelmeeres[2] bei Marginaster capreensis und Asterias tenuispina aufmerksam gemacht habe.

Bei dem kleinen halbwüchsigen Exemplar von Station 3432 sind ausser der radialen, der adradialen und der oberen und unteren marginalen Plattenreihe erst die vier ersten Reihen der Ventrolateralplatten vorhanden, während die fünfte und sechste noch durchaus fehlen. Die vierte ventrolaterale Reihe reicht aber auch nur eine ganz kurze Strecke weit und die dritte, zweite und erste verhalten sich gegen die Armspitze hin ganz so wie bei den alten Tieren. Die Adradialplatten sind nur in der proximalen Armhälfte zur Ausbildung gelangt.

Die oberen und unteren Randplatten bilden bei den alten wie bei dem halbwüchsigen Tiere zusammen mit den adradialen und ventrolateralen Platten regelmässige Querreihen, die von den Radialplatten zu den Adambulacralplatten gehen, aber weder den Radialplatten noch den Adambulacralplatten in der Zahl entsprechen. Auf die Länge von vier Radialplatten kommen (Taf. XXVIII, Fig. 157) annähernd sieben Querreihen und annähernd neun Adambulacralplatten; auf fünf Radialplatten kommen ziemlich genau acht Querreihen und elf Adambulacralplatten.

Auf den Radialplatten, den Adradialplatten, den oberen und unteren Randplatten und im proximalen Armabschnitt auch auf den oberen Reihen der Ventrolateralplatten bemerkt man keinerlei Bestachelung, indessen steht auf manchen ein Granulum, das in proximalen Armabschnitt 0,3–0,4mm. lang und 0,2mm. dick ist und einen verkümmerten Stachel darstellt. Auf den zwei oder drei unteren Reihen der Ventrolateralplatten dagegen stehen

[1] Das die unteren Randplatten früher als die oberen aufhören, also geringer an Zahl sind als diese, kommt z. B. auch bei Odontaster mediterraneus vor; vergl. meine Seesterne des Mittelmeeres, 1897, p. 129, 130, 464–465.

[2] 1897, p. 202, 355, 472.

angedrückte, quer zur Armaxe und mit der Spitze marginalwärts gerichtete Stachelchen, die sich übergreifen und dadurch den Ventrolateralplatten dieser Reihen ein stachelig beschupptes Aussehen geben. Im proximalen Armabschnitt kommen 4–6 dieser Stachelchen auf eine Ventrolateralplatte. Diese Stachelchen sind von der Fläche gesehen gestreckt lanzettförmig, von der Kante gesehen säbelförmig ; sie sind 0,6–1mm. lang und an ihrer Basis 0,14–0,17mm. dick, stehen auf je einem winzigen Gelenkhöckerchen der Platte und sind jeder für sich von einem weichen Hautüberzug umhüllt. Zwischen diesen Stachelchen steht auf vielen, aber nicht auf allen diesen Ventrolateralplatten auf der Mitte der Platte auf einem entsprechend grösseren Gelenkhöcker ein ebenso gerichteter, ebenfalls angedrückter, säbelförmig gebogener, grösserer Stachel von 2,5–2,8mm. Länge und 0,4–0,5mm. basaler Dicke (im proximalen Armabschnitt gemessen).

Die Papulä hängen, wenn zurückgezogen, als verhältnismässig lange Schläuche frei von der Körperwand in die Leibeshöhle. Sie sind einfach schlauchförmig und stehen einzeln in den Skelettlücken des Scheitelskelettes (Taf. XXVIII, Fig. 159) und der Arme. Im proximalen Armabschnitt bilden sie jederseits anfänglich sechs Längsreihen (Taf. XXVIII, Fig. 157); weiter nach der Armspitze hin aber verschwinden sie in den seitlichen Reihen allmählich ; so sind z. B. in einem Abstande von 40mm. von der Armbasis jederseits nur noch fünf Längsreihen vorhanden, indem die frühere sechste nunmehr fehlt. Weiterhin verschwinden nach einander erst die fünfte, dann die vierte und in der Nähe der Armspitze finden sich nur noch die erste, zweite und dritte Reihe, die schliesslich im letzten Armstück alle drei in Wegfall kommen.

Bei dem kleinen halbwüchsigen Tiere finden sich Papulä schon in allen Skelettlücken des Scheitels. Im Arm sind sie zwischen den Radialplatten und den Adradialplatten, den Adradialplatten und oberen Randplatten, diesen und den unteren Randplatten und zwischen den unteren Randplatten und der ersten ventrolateralen Plattenreihe vorhanden; die zwischen den unteren Randplatten und ersten ventrolateralen Reihe hören aber schon am Ende des ersten Armdrittels auf; die übrigen lassen sich bis in den Anfang der distalen Armhälfte verfolgen, nach dem schon vorher, zusammen mit dem Verschwinden der Adradialplatten, die zwischen den Radialplatten und den Adradialplatten und zwischen den Adradialplatten und oberen Randplatten befindlichen in eine einzige Längsreihe gerückt sind.

Die Terminalplatte ist von länglicher, gewölbter Form (Taf. XXVII,

Fig. 155; Taf. XXVIII, Fig. 158), 2mm. lang und 1,5mm. breit; ihr distaler Rand ist stumpf abgerundet und trägt bei dem halbwüchsigen Tiere von Station 3432 jederseits mehrere kleine und zwei etwas grössere (1mm. lange) stumpfe Stacheln, die an den alten Tieren abgescheuert sind. Der proximale Rand ist durch eine mittlere, 0,67mm. tiefe Einbuchtung in zwei Lappen zerlegt, welche die jüngste Radialplatte zwischen sich nehmen und seitlich die jüngsten oberen Randplatten überdecken.

Die Adambulacralplatten sind abwechselnd grösser, d. h. breiter und dann mit einer in die Armfurche vorspringenden, quer zur Armaxe gerichteten Leiste ausgestattet, und kleiner, d. h. schmäler und dann ohne eine derartige Leiste. Die Leiste der breiteren Adambulacralplatten liegt stets dem aboralen Rande der Adambulacralplatte näher als dem adoralen (Taf. XXVIII, Fig. 157) und zieht sich eine Strecke weit in die Armfurche hinein. Auf der Querleiste stehen in der Regel drei Stacheln, welche stumpf endigen und oberflächlich durch feine Bedornung rauh sind; sie stehen in einer Querreihe und sind leicht säbelförmig nach aussen gebogen; der innerste ist im proximalen Armabschnitt 1,4–1,5mm. lang, die beiden anderen sind länger, nämlich 1,6–2,4mm. An diesen Stacheln, namentlich an dem innersten, sitzen Pedicellarien in einer aus einer grösseren und mehreren (3–5) kleineren gebildeten Gruppe. Jede grössere, mit ihrer Leiste in die Furche einspringende Adambulacralplatte der einen Armseite liegt einer kleineren, leistenlosen der anderen Armseite gegenüber. Auf den schmäleren Adambulacralplatten steht auch eine Querreihe von drei oder vier Stacheln, die aber dünner und kürzer sind als die der breiteren Adambulacralplatten; sie sind 0,6–0,93mm. lang (im proximalen Armabschnitt) und leicht säbelförmig nach aussen gebogen; der innerste von ihnen trägt eine grössere und manchmal auch noch einige kleinere Pedicellarien.

Im distalen Armabschnitt, in den letzten 33mm. des Armes, sind alle Adambulacralplatten unter sich von gleicher Form und Grösse (Taf. XXVIII, Fig. 158); erst von dieser Stelle an beginnt in adoraler Richtung die Ausbildung der einspringenden Leiste auf jeder zweiten Platte.

Die Mundecken sind entschieden ambulacral (Taf. XXVII, Fig. 156). Auf den Mundeckstücken sitzen wie auf den breiteren Adambulacralplatten drei ebenfalls von innen nach aussen an Grösse zunehmende Stacheln, von denen der innerste eine Büschel von zahlreichen kleinen und mittelgrossen Pedicellarien trägt. An der abgebildeten Mundecke ist das zweite Adambulacralstück (wenn man das Mundeckstück als erstes zählt) verbreitert;

an der nächstangrenzenden Mundecke war das zweite nicht verbreitert, wohl aber das dritte, was dem entspricht, dass die schmalen und breiten Adambulacralplatten auch einander gegenüber alternieren.

Die Madreporenplatten liegt als eine selbständige, 2,5mm. grosse, runde, nackte Platte (Taf. XXVIII, Fig. 159) am Aussenrande der betreffenden primären Interradialplatte und ist ausserdem von zwei Paar Platten umstellt.

Es sind nur gerade, keine gekreuzten Pedicellarien vorhanden, die aus einen Basalstück und zwei darauf eingelenkten Zangenstücken bestehen und erstens an den Stacheln der Adambulacralplatten und Mundeckplatten und zweitens auf dem Scheiben- und Armrücken vorkommen.

An den inneren Stacheln der Adambulacralplatten und der Mundeckstücke treten sie als grössere und kleinere auf. Die grösseren (Taf. XXVIII, Fig. 160) sind (einschliesslich des Basalstückes gemessen) 1,17–2mm. lang und an ihrer Basis 0,55–0,87mm. breit. Die Zangenstücke, die zusammengeklappt sich fast ihrer ganzen Länge nach berühren, sind nahe an ihrem freien Ende nach einer Seite hin etwas gebogen und dabei ist gewöhnlich das eine Zangenstück etwas länger als das andere.[1] Die kleineren Pedicellarien zeigen diese Verbiegung und Asymmetrie des Aussenendes nicht und sind nur 0,48–0,76mm. lang und an ihrer Basis 0,29–0,4mm. breit.

Auf dem Scheibenrücken sitzen ähnlich geformte Pedicellarien gewöhnlich zu mehreren (4–8) in der Umgebung der einzelnen Papulä. Sie haben symmetrische, am Ende nicht gebogene Zangenstücke, sind 0,54–0,91mm. lang und an ihrer Basis 0,32–0,5mm breit. Dieselben Pedicellarien finden sich auf dem Armrücken an den papularen Skelettlücken zwischen den Radialplatten und Adradialplatten und zwischen den Adradialplatten und obern Randplatten, vereinzelt auch auf den unteren Randplatten und auf den Ventrolateralplatten; ich maass ihre Länge hier zu 0,46–0,67mm. Auf dem Armrücken lassen sich die Pedicellarien bis fast zur Armspitze verfolgen. Zwischen der schuppenförmigen, feinen Bestachelung der Ventrolateralplatten bemerkt man nur sehr selten eine Pedicellarie.

Anatomische Notizen. Die Füsschen endigen mit einer winzigen Saugscheibe, die kaum halb so gross ist als der Querdurchmesser der contrahierten Füsschen. Sie haben eine vierzeilige Anordnung, die aber in dem jüngeren = distalen Abschnitt des Armes einer genau zweireihigen Platz

[1] Diese Asymmetrie der grossen Pedicellarien der Adambulacralplatten ist auch schon bei dem kleinen halbwüchsigen Exemplare vorhanden.

macht. Die Uebergangsstelle der vierzeiligen in die zweizeilige Füsschenanordnung liegt 33mm. von der Armspitze entfernt in demselben Bezirke, in welchem man, von der Armspitze ausgehend, zuerst auf die abwechselnde Ungleichheit in der Form der Adambulacralplatten stösst. Das zeigt, dass hier wie bei den Asteriiden die Vierreihigkeit der Füsschen keine primäre Einrichtung ist, sondern sich erst allmählich an die Stelle einer beim jüngen Tiere ausgeprägten Zweireihigkeit setzt. Bemerkt sei auch, dass die Wirbelstücke in dem Bereiche der vierzeiligen Füsschenstellung die Durchtrittsöffnungen für die Füsschenkanäle in ganz der gleichen Weise bilden wie das von den Asteriiden längst bekannt ist (Taf. XXVII, Fig. 156; Taf. XXVIII, Fig. 157).

Bei dem halbwüchsigen Tiere von Station 3432 haben die Füsschen nur in der proximalen Armhälfte eine Andeutung von Vierzeiligkeit, indem sie hier in zwei Zickzacklinien stehen.

In der Wand der Füsschen wie auch in der Mundhaut sind keinerlei Kalkkörper vorhanden. Die Füsschenampullen sind zweiteilig, aber die beiden Schläuche, in die jede Ampulle geteilt ist, sind an den contrahierten Füsschen sehr ungleich an Länge: während der mediale Schlauch verhältnismässig lang ist, ist der laterale auffallend klein.

Superambulacrale Skelettstücke sind bei dieser Art im Gegensatze zu Z. magnificus (s. p. 163), hirsutus (s. p. 177) und longispinus (s. p. 183) vorhanden. Von jedem Ambulacralstück geht ein Superambulacrale in Form einer schmalen, ziemlich hohen Querbrücke zur drittnüchsten Reihe der Ventrolateralplatten, überbrückt also die nächste und die zweitnächste; diese Anordnung der Superambulacralstücke liess sich bis in den distalen Armbezirk verfolgen, wo schliesslich die Superambulacralia immer kleiner werden und endlich ganz fehlen. Bemerkenswert ist, dass (Taf. XXVII, Fig. 154) auch der erste Wirbel ein Superambulacrale besitzt, das aber nicht wie die der übrigen Wirbel zur drittnächsten, sondern zur fünftnächsten Ventrolateralreihe geht und demgemäss in der Innenansicht einer Mundecke viel höher liegt als die übrigen Superambulacralia. Die interradialen Septen sind dünnwandig. Poli'sche Blasen fehlen. In jedem Interradius sind wie gewöhnlich zwei (kleine) Tiedemann'sche Körperchen vorhanden. Dicht um den After, der zwischen der Centralplatte und einer primären Interradialplatte liegt (Taf. XXVIII, Fig. 159), stehen einige kleine stachelförmige Kalkkörper. Die radialen Blinddärme sind gut entwickelt, reich gelappt, entspringen dicht nebeneinander getrennt aus dem Magen

und reichen 34mm. weit in die Arme, sodass das mittlere und das distale Armdrittel davon frei bleiben. Interradiale Blinddärme sind drei vorhanden; sie sind verhältnismässig gross, einfach schlauchförmig (nicht gelappt) und bis 12mm. lang.

Jederseits von jedem interradialen Septum befestigt sich ein 20–30mm. langer Genitalschlauch, der mit zahlreichen, kurzen Nebenästen besetzt ist und bei dem untersuchten Exemplar nur Samen enthält. Er reicht ebensoweit oder noch ein wenig weiter in den Arm als die radialen Blinddärme. Einige von seinen Nebenästen, namentlich solche, die nahe an der Genitalbasis liegen, sind länger als die übrigen und selbst nochmals mit kurzen Aesten besetzt.

42. Zoroaster hirsutus, sp. nov.

Tafel XXVIII, Fig. 161, 162; Tafel XXIX, Fig. 168.

Ein grosses Exemplar von Station 3415; 10. April 1891; 14° 46′ n. Br.; 98° 40′ w. L. (südlich von Acapulco); Tiefe 3436m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm, Globigerinen-Schlick.

Maasse: R = 220mm., r = 13mm., r : R = 1 : 16, 92.

Der Rücken der Scheibe und der Arme, überhaupt alle nicht zum ambulacralen Skelett gehörige Platten, tragen kleine Stachelchen, die sich auf winzigen Gelenkhöckerchen der Platten erheben und namentlich auf den Radialplatten, den Adradialplatten, den oberen und unteren Randplatten und den Ventrolateralplatten der ersten und zweiten Längsreihe ziemlich dicht stehen, aber auch auf den Ventrolateralplatten der dritten und vierten Längsreihe nicht ganz fehlen. Diese Stachelchen sind kurz, jedes für sich von Haut umhüllt, stumpf zugespitzt und so gebogen, dass sie kurz über ihrer Basis wie abgeknickt erscheinen; auf der convexen Seite ihrer Biegung sind sie feinbedornt; ihre Länge misst 0,67–0,93mm., ihre Dicke an der Basis 0,16mm. (Taf. XXVIII, Fig. 161, 162). Sie stehen ziemlich dicht, sodass z. B. auf den Radialplatten des proximalen Armabschnittes bis 50 und darüber auf eine Platte zu zählen sind. Nach der Bauchseite des Armes hin stehen sie weniger dicht und da auch die Grösse der Platten dort eine geringere ist, so zählt man z. B. auf den Ventrolateralplatten der ersten und zweiten Längsreihe des proximalen Armabschnittes nur 12–15.

Der Rücken der Scheibe, auf dessen genauere anatomische Untersuchung zur Schonung des einzigen Exemplares verzichtet werden musste, scheint in ganz ähnlicher Weise zusammengesetzt zu sein wie bei Zoroaster magnificus (s. p. 159) und Z. nudus (s. p. 165). Alle Platten des Scheibenrückens tragen ausser den erwähnten kleinen Stachelchen keinen grösseren Centralstachel mit Ausnahme der primären Radialplatten, die denselben Centralstachel besitzen wie wir ihn auf den meisten Radialplatten des Armes antreffen werden.

Im proximalen Armabschnitt (Taf. XXIX, Fig. 168) zählt man jederseits von der radialen Plattenreihe sieben Längsreihen von Platten, nämlich eine adradiale Reihe, eine obere und eine untere Randplattenreihe und vier ventrolateral Reihen. Die an die unteren Randplatten anstossende Reihe der Ventrolateralplatten will ich, weil sie die älteste ist, als die erste bezeichnen; die an die Adambulacralplatten angrenzende ventrolaterale Reihe ist demnach die vierte.

Die Radialplatten sind (im proximalen Armabschnitt) verhältnismässig recht gross, fast 4mm. breit und noch ein wenig länger, übergreifen sich in adoraler Richtung, haben einen leicht zweilappigen proximalen und ebensolchen distalen Rand und jederseits meistens drei, weniger oft nur zwei laterale Lappen, mit denen sie die dorsalen Lappen der Adradialplatten übergreifen. In der Regel sind die Radialplatten symmetrisch entwickelt, sodass sie jederseits entweder zwei oder drei Lappen besitzen; es kommt aber auch vor (Taf. XXIX, Fig. 168), dass an der einen Seite einer Radialplatte zwei und an der anderen drei Lappen ausgebildet sind.

Die jederseits von den Radialplatten befindlichen Längsreihen von Platten bilden zugleich regelmässige, bis zu den Adambulacralplatten gehende Querreihen, von denen auf die Länge von fünf Radialplatten etwa neun kommen.

Die Adradialplatten sind vier-oder fünflappig, aber ihre lateralen Lappen sind länger ausgezogen als der proximale und distale; sie übergreifen sich in adoraler Richtung. Die oberen und unteren Randplatten sowie die Ventrolateralplatten der ersten und zweiten Längsreihe sind vierlappig, die oberen und unteren Randplatten und die ventrolateralen der ersten Längsreihe breiter als lang, die ventrolateralen der zweiten Längsreihe annähernd ebensolang wie breit. Die Ventrolateralplatten der dritten und vierten Längsreihe sind länger als breit und ihre Lappen weniger ausgezogen. Die Länge aller dieser Platten beträgt im proximalen

Armabschnitt etwas über 2mm., die Breite der Adradialplatten 3mm., die der oberen Randplatten 2,5mm., die der dritten und vierten Ventrolateralplatten nur noch 1,37–1,5mm. Während die Seitenlappen der Adradialplatten von den Radialplatten und den oberen Randplatten überdeckt werden und die Seitenlappen der oberen Randplatten über denen der Adradialplatten und der unteren Randplatten liegen, wird in den Platten der folgenden Reihen, also der unteren Randplatten und aller ventrolateralen Längsreihen, immer der dorsale Lappen von dem ventralen der nächstvorhergehenden Reihe bedeckt. Ferner übergreifen sich in jeder dieser Plattenreihen die zur selben Reihe gehörigen Platten gerade so wie die der adradialen und radialen Reihen in adoraler Richtung (Taf. XXIX, Fig. 168).

Auf der Mitte der Radialplatten steht ein grösserer, stumpfer, dicker, oberflächlich durch feine Bedornung rauher Stachel, der aber auf manchen Radialplatten fehlt; er ist im proximalen Armabschnitt 1,2–1,3mm. lang und an seiner Basis 0,33–0,4mm. dick. Auf den oberen und unteren Randplatten und den Ventrolateralplatten der drei ersten Längsreihen steht meistens und zwar auf deren Mitte eine längerer, dünnerer und spitzerer, auf seiner Oberfläche ebenfalls durch feine Bedornung rauher Stachel, dessen Länge im proximalen Armabschnitt 2,13–2,6mm. misst; seine basale Dicke misst 0,28–0,34mm. Ein ähnlicher, aber etwas kürzerer, stumpferer und dickerer Stachel steht auf jeder Ventrolateralplatte der vierten Längsreihe; er ist im proximalen Armabschnitt 1,72–2,07mm. lang und an seiner Basis 0,38–0,41mm. dick. Für diese grösseren Stacheln aller erwähnten Platten erhebt sich auf der Platte ein entsprechend grosser Gelenkhöcker zwischen den winzigen Gelenkhöckerchen der feinen Bestachelung. An stärksten ausgeprägt sind die grösseren Gelenkhöcker auf den Ventrolateralplatten, namentlich den der Armfurche zunächst gelegenen.

Das soeben nach seinem Verhalten im proximalen Armbezirk beschriebene Armskelett vereinfacht sich nach der Armspitze hin allmählich durch Abnahme der Zahl der Plattenlängsreihen. In einem Abstande von etwa 90mm. von der Armbasis kommen zunächst die Ventrolateralplatten der vierten Längsreihe in Wegfall. Etwa 85mm. weiter, also 175mm. von der Armbasis, verschwinden auch die der dritten Längsreihe. Dann hören, nach weiteren 30mm., auch die der zweiten ventrolateralen Längsreihe auf und auch die Adradialplatten verschwinden, sodass schliesslich, etwa 15mm. vor der Armspitze, jederseits von der radialen Plattenreihe

nur noch drei Längsreihen von Platten vorhanden sind, nämlich die oberen und unteren Randplatten und die Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe. Ganz kurz vor der Terminalplatte hören auch die Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe auf und nur die oberen und unteren Randplatten erreichen die Armspitze, woselbst die jüngste Radialplatte sich in die Einbuchtung des proximalen Randes der Terminalplatte einkeilt, wahrend die jüngsten oberen und unteren Randplatten jederseits unter dem seitlichen Rande der Terminalplatte liegen; es reichen also bei dieser Art die unteren Randplatten ebensoweit wie die oberen, wenn auch die letzte (= jüngste) untere sehr winzig und viel kleiner ist als die letzte obere.

Einzeln stehende, einfach schlauchförmige Papulä stehen im proximalen Armabschnitt je eine in jeder der Maschen, die zwischen den Längs- und Querreihen der Platten übrigbleiben, mit Ausnahme derjenigen Maschen, die sich zwischen den Ventrolateralplatten der dritten und der vierten Längsreihe befinden. Demnach sind jederseits von der Reihe der Radialplatten sechs Längsreihen von Papulä vorhanden (Taf. XXIX, Fig. 168). Weiter gegen die Armspitze hin verschwinden die Papulä zunächst in den zwischen der zweiten und dritten ventrolateralen Längsreihe befindlichen Skelettlücken, sodass man schon in einem Abstande von 42mm. von der Armbasis nur noch fünf Längsreihen von Papulä jederseits zählt. Mit dem Schwunde der Papulä werden auch die betreffenden Skelettlücken enger, indem die Ventrolateralplatten der zweiten und dritten Längsreihe so dicht aneinanderrücken wie vorher schon die der dritten und vierten ventrolateralen Längsreihe aneinandergerückt waren. In einer Entfernung von rund 95mm. von der Armbasis hören ebenso die Papulä zwischen der ersten und zweiten ventrolateralen Längsreihe auf und endlich, etwa 30mm. vor der Armspitze, fehlen die Papulä überhaupt und die noch vorhandenen Längsreihen von Platten schieben sich immer enger zusammen.

In der Scheibe steht in allen Skelettlücken der Rückens je eine einfach schlauchförmige Papula.

Die Terminalplatte ist von abgerundeter Form, 1,4mm. lang, ebensobreit und an ihrem proximalen Rande nur wenig eingebuchtet; auf ihrem distalen Rande trägt sie jederseits zwei stumpfe, kurze Stacheln, von denen der äussere etwas länger ist und etwas tiefer steht als der innere.

Von den Adambulacralplatten kommen circa vierzehn auf die Länge von fünf Radialplatten. Die aufeinanderfolgenden und die einander gegen-

überliegenden alternieren in gleicher Weise wie bei Z. magnificus (s. p. 162), Z. nudus (s. p. 169) und Z. longispinus (s. p. 182). Auf den schmäleren, d. h. nicht mit einspringender Leiste versehenen Adambulacralplatten stehen vier, auf den breiteren, d. h. mit einspringender Leiste ausgestatteten, stehen vier oder fünf Stacheln in einer etwas schiefen Querreihe (im proximalen Armabschnitt); diese Stacheln sind stumpfzugespitzt, oberflächlich feinbedornt und meistens leicht säbelförmig nach aussen gebogen. Von den Stacheln der schmäleren Adambulacralplatten sind die mittleren im proximalen Armabschnitt bis 1,4mm. lang und an ihrer Basis 0,3mm. dick; sie sind länger als der innerste und der äusserste. Die Stacheln der breiteren Adambulacralplatten sind in der Regel etwas kräftiger und länger als die der schmalen Platten; ihre Länge misst im proximalen Armabschnitt 2,25–2,4mm. bei einer basalen Dicke von 0,34–0,38mm., aber nur die mittleren erreichen diese Länge, während der innerste und der äusserste kürzer bleiben. Gegen die Armspitze hin sinkt die Zahl der Stacheln; etwa 140mm. von der Armbasis zählte ich auf den breiteren Adambulacralplatten nur noch vier und auf den schmäleren nur drei Stacheln und in den letzten 30mm. des Armes sind anfänglich auf allen Adambulacralplatten noch drei und schliesslich in der Nähe der Armspitze nur noch zwei Stacheln vorhanden. Ebendort ist auch der Unterschied zwischen breiteren und schmäleren Adambulacralplatten noch nicht ausgebildet; alle Adambulacralplatten sind hier unter sich von gleicher Form.

Die Mundeckstücke tragen vier oder fünf übereinanderstehende, 3–4mm. lange, stumpf zugespitzte Stacheln.

Die Madreporenplatte ist nur 1,5mm. gross, rundlich, gewölbt, nackt, mit wenigen, verhältnismässigen dicken Wülsten zwischen den feinen oberflächlichen Furchen.

Die geraden Pedicellarien ähneln in ihrer Form denjenigen der beiden vorhergehenden Arten: Z. magnificus und Z. nudus; doch kommt die Asymmetrie der Pedicellarien, wie sie an den adambulacralen Pedicellarien von Z. nudus vorliegt, hier ebensowenig vor wie bei Z. magnificus. Ausserhalb der Adambulacralplatten finden sich Pedicellarien auf allen Skelettplatten, insbesondere auf den Radialplatten, den Adradialplatten, den oberen und unteren Randplatten, den Ventrolateralplatten der ersten und zweiten Längsreihe sowie auf den Scheitelplatten. Sie folgen der Verbreitung der Papulä und stehen vorzugsweise an den Rändern der Papularmaschen des Skelettes zerstreut zwischen den Stachelchen und Stacheln

der genannten Platten. Im proximalen Armabschnitt sind diese Pedicellarien zum Teil 0,9–1mm. zum Teil nur 0,54–0,6mm. lang.

Auf den Adambulacralplatten steht auf dem innersten, manchmal auch auf dem zweitinnersten Stachel ein Büschel von 6–8 Pedicellarien, die unter sich von sehr ungleicher Grösse sind, indem die grösseren 1–1,65mm. lang und 0,5–0,86mm. dick sind, die kleineren aber nur eine Länge von 0,4–0,6mm. haben. Auf den dem Munde zunächst liegenden Adambulacralplatten steigt die Zahl der Pedicellarien in dem Büschel des innersten Stachels auf 10–12. Dagegen sind alle Stacheln der Mundeckstücke frei von Pedicellarien.

Anatomische Notizen. Die im proximalen Armbezirke in zwei Zickzackreihen, also vierzeilig, geordneten Füsschen besitzen eine kleine Saugscheibe und zweiteilige Ampullen. Superambulacrale Skelettstücke sind nicht vorhanden. Die radialen Blinddärme reichen im freien Arme 83mm. weit, also bis in den Anfang des zweiten Drittels der Armlänge. Der After ist ziemlich gross und von den benachbarten, etwas vergrösserten Stachelchen der angrenzenden Platten überdeckt.

Im Arme liegt jederseits ein bis 32mm. weit in den freien Arm reichender, in der Scheibe befestigter Genitalschlauch, der mit zahlreichen, kurzen, kugelig aufgetriebenen Nebenästen besetzt ist und dadurch traubenförmig aussieht; er enthält nur Eizellen verschiedener Grösse bis zu 1,2mm. Durchmesser.

43. **Zoroaster,** sp. juv.

Tafel XXVII, Fig. 151–153.

Ein Exemplar von Station 3392; 10. März 1891; 7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 2323m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: harter Rhabdammina–Boden.

Das Exemplar ist leider so verstümmelt, dass nur einer der fünf Arme unversehrt erhalten ist. Maasse: R = 16,5mm., r = 3mm.; r : R = 1 : 5,5.

Das Exemplar stellt offenbar eine Jugendform einer Zoroaster-Art dar; doch bin ich nicht im Stande dasselbe mit Bestimmtheit auf die eine oder andere der hier beschriebenen Arten zu beziehen.

Das Scheibenrückenskelett (Taf. XXVII, Fig. 151) lässt an dem in toto durch Nelkenöl aufgehellten Tiere die Centralplatte, die primären Inter-

radialplatten, die primären Radialplatten und fünf kleine Centroradialplatten sofort erkennen; ferner sind auch schon zwei winzige Centrointerradialplatten angelegt und im Afterfelde liegen zwei noch kleinere Plättchen. Die Centralplatte erhebt sich auf ihrer Mitte zu einem Höcker, den ich für den Gelenkhöcker eines verloren gegangenen grösseren Stachels halte. Einen ähnlichen, aber kleineren Höcker besitzen auch die primären Interradialplatten.

Im proximalen Armabschnitt sind (Taf. XXVII, Fig. 151) jederseits von den nackten, stachellosen, verhältnismässig grossen Radialplatten, deren man in dem ganzen Arme jederseits sechszehn zählt, fünf Längsreihen von Platten vorhanden: erstens eine fast ganz verdeckt liegende Reihe kleiner Adradialplatten, zweitens eine den Rand der Rückenansicht des Tieres bildende Reihe von oberen Randplatten, drittens eine, nur in der Ventralansicht sichtbare Reihe von unteren Randplatten und viertens und fünftens eine erste und zweite, ebenfalls nur in der Ventralansicht sichtbare Reihe von Ventrolateralplatten.

Die Platten der erwähnten fünf Längsreihen ordnen sich zugleich in Querreihen, von denen auf die Länge von fünf Radialplatten acht gehen, die zu dreizehn Adambulacralplatten führen.

Die Papulä beschränken sich noch durchaus auf die Dorsalseite des Tieres (Taf. XXVII, Fig. 151) und fehlen auch dort in allen an die Centralplatte angrenzenden Skelettlücken. In jeder der acht an die primären Radialplatten angrenzenden Skelettlücken steht je eine Papula, ferner befindet sich eine am distalen Rande der primären Interradialplatten und die übrigen liegen in den Lücken zwischen den radialen, adradialen und oberen Randplatten des Armes, woselbst sie sich eine Strecke weit verfolgen lassen, jedoch das letzte Armstück nicht erreichen. Die ganze Anordnung der Papulä ist demnach bei diesem jungen Tiere eine stenopneustiche (im Sinne Sladen's[1]) und das adetopneustische Verhalten der erwachsenen Zoroasteriden kommt erst bei weiterer Entwicklung des Tieres zur Ausbildung.

Obere Randplatten zählt man bis zur Terminalplatte 19; dazu kommen aber noch zwei jüngste, die unter den proximalen Seitenflügeln der Terminalplatte versteckt liegen. Alle sind oberflächlich nackt und bilden in der Dorsalansicht des Tieres den Rand der Scheibe und der Arme.

Die unteren gleichfalls nackten Randplatten reichen an der Armspitze

[1] 1889, p. XXIV.

nicht ganz soweit wie die oberen, indem sie schon vor der Terminalplatte endigen.

Die 2mm. lange Terminalplatte (Taf. XXVII, Fig. 153) ist in ihrem distalen Teile 1,2mm., in ihrem proximalen 1,5mm. breit. Auf dem distalen Rande trägt sie zwei kurze, kräftige Stacheln. Der proximale Rand ist durch einen tiefen Einschnitt in zwei Seitenflügel geteilt; in dem Einschnitt liegen die beiden jüngsten der sechszehn Radialplatten des Armes und zur Hälfte auch noch die drittjüngste.

Von den mit ganz winzigen Stachelchen besetzten Ventrolateralplatten sind, wie schon gesagt, im proximalen Armabschnitt zwei Längsreihen vorhanden. Die erste = älteste dieser beiden Reihen grenzt an die unteren Randplatten, hört aber gegen die Armspitze hin etwas früher auf als diese. Die zweite = jüngere ventrolaterale Reihe liegt den Adambulacralplatten an, endigt aber viel früher als die erste Reihe, indem sie noch nichteinmal die halbe Armlänge erreicht.

Die Adambulacralplatten sind mit zwei kleinen Stacheln bewehrt, von denen der eine auf dem ambulacralen Rande der Platte, der andere nach aussen davon auf der ventralen Oberfläche der Platte angebracht ist; beide Stacheln bilden zusammen eine Querreihe. Nur in der Nähe des Mundes bemerkt man, dass jede zweite Adambulacralplatte sich ein klein wenig verbreitert und etwas weiter in die Furche vorspringt. Sonst sind alle Adambulacralplatten, deren man im Ganzen von der Mundecke an bis zur Armspitze 38 zählt, unter sich völlig gleich.

An den Mundecken ist hervorzuheben, dass die Mundeckplatten weiter gegen den Mund vortreten als die ersten Ambulacralstücke (Taf. XXVII, Fig. 152). Das Peristom des jungen Tieres besitzt also im Gegensatze zu dem erwachsenen einen adambulacralen Aufbau und erst beim weiteren Wachstum des Tieres nimmt die Mundecke die ambulacrale Form an, bei der die ersten Ambulacralstücke weiter gegen den Mund vortreten als die Mundecken. Daraus scheint mir der Schluss gestattet, das überhaupt die adambulacrale Form des Peristoms der Seesterne älter ist als die ambulacrale und meine frühere[1] gegenteilige Auffassung nicht länger bestehen bleiben kann.

Die nur 0,47mm. grosse, rundliche Madreporenplatte liegt als ein selbständiges Skelettstück zwischen einer primären Interradialplatte und den beiden benachbarten ersten oberen Randplatten (Taf. XXVII, Fig. 151).

[1] Vergl. Bronn, Klassen u. Ordnungen d. Tierreiches, Echinodermen, II. Buch, die Seesterne, Leipzig 1899, p. 528–529.

Von Pedicellarien finde ich nur zwei oder drei ganz kleine gerade an dem inneren Stachel der Mundeckstücke.

Anatomische Notizen. Alle Füsschen sind entsprechend dem jugendlichen Alter des Tieres zweizeilig geordnet. Die beiden radialen Blinddärme eines jeden Radius entspringen mit kurzer gemeinschaftlicher Wurzel und reichen bis zur dritten oberen Randplatte. Im Interradius des Afters ist ein verhältnismässig grosser, zweilappiger interradialer Blinddarm vorhanden. Superambulacrale Skelettstücke fehlen.

44. **Zoroaster longispinus,** sp. nov.

Tafel XIV, Fig. 71–74; Tafel XXIX, Fig. 169, 170.

Drei Exemplare. Das grösste derselben stammt von Station 3435; 22. April 1891; 26° 48′ n. Br.; 110° 45′ 20″ w. L. (Golf von Californien); Tiefe 1571m.; Bodentemperatur +2,95° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm mit schwarzen Flecken.

Das mittelgrosse Exemplar stammt von Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von den Galapagos-Inseln); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

Das kleinste Exemplar stammt von Station 3357; 24. Februar 1891; 6° 35′ n. Br.; 81° 44′ w. L. (südwestlich von Mariato Point, Golf von Panama); Tiefe 1430m.; Bodentemperatur +3,61° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Sand.

Maasse der drei Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R
1	27	5	1 : 5,40	29
2	19	3,5	1 : 5,43	24
3	10	2	1 : 5,00	10 (11)

Da die Zusammengehörigkeit dieser drei Exemplare zu derselben Art nicht ganz zweifellos ist, so empfiehlt es sich jedes für sich zu beschreiben.

Das Exemplar Nr. 1 fällt durch die verhältnismässige Grösse der auf den Scheitelplatten und den inter- und antiambulacralen Armplatten stehenden Stacheln auf.

Von den Scheitelplatten tragen sowohl die Centralplatte und die primären Interradialplatten als auch die primären Radialplatten auf ihrer Mitte einen grossen, scharf zugespitzten, oberflächlich durch feine Bedornung rauhen Stachel von 2,38–2,93mm. Länge und 0,5–0,58mm. basaler

Dicke. Auf denselben Scheitelplatten steht ferner hier und da noch ein vereinzeltes, sehr winziges, stumpfes, von Haut überkleidetes Stachelchen von nur 0,2mm. Länge und 0,05mm. Dicke; in der unmittelbaren Umgebung des Afters werden diese kleinen Stachelchen bis 0,6mm. lang und bis 0,17mm. dick. Auch auf den Centroradialplatten erhebt sich ein Stachel, der stumpf endigt und bei 0,13mm. Dicke 0,7mm. lang ist.

Im proximalen Armskelett sind jederseits von der medianen Reihe der Radialplatten fünf Längsreihen von Platten vorhanden: eine adradiale Reihe, eine obere und eine untere Randplattenreihe und eine erste und eine zweite ventrolaterale Reihe. Die Platten dieser Längsreihen bilden zugleich quere Reihen, von denen (im proximalen Armabschnitt) acht auf die Länge von fünf Radialplatten kommen und zu vierzehn Adambulacralplatten hinführen. Die Adradialplatten liegen ganz versteckt unter und zwischen den Radialplatten und oberen Randplatten, lassen sich aber trotz dieser verborgenen Lage fast bis zur Terminalplatte verfolgen. Die zweite Reihe der Ventrolateralplatten endigt schon in einem Abstande von 10mm. von der Armbasis, erreicht also noch nicht die halbe Armlänge. In der distalen Armhälfte sind demnach jederseits von den Radialplatten nur noch vier Längsreihen von Platten vorhanden, von denen weiterhin nur die der oberen Randplatten die Terminalplatte erreicht, während die Adradialplatten, unteren Randplatten und die Platten der ersten ventrolateralen Längsreihe schon früher aufhören. Aehnlich wie auf den Scheitelplatten stehen auch auf den Radialplatten, Randplatten und Ventrolateralplatten des Armes ausser einem grösseren Stachel einige ganz winzige Stachelchen. Die grossen, kräftigen, spitzen Stacheln des Radialplatten bilden auf dem Armrücken eine mediane Längsreihe; ein jeder steht auf der Mitte seiner Platte und ist im proximalen Armabschnitt 2,17mm. lang bei 0,48mm. basaler Dicke; gegen die Armspitze hin nimmt die Grösse dieses Stachels allmählich ab.

Die einfach schlauchförmigen Papulä fehlen im proximalen Armbezirk nur zwischen der ersten und zweiten ventrolateralen Platten-Längsreihe. Nach dem Verschwinden der zweiten Ventrolateralreihe, also in der distalen Armhälfte, kommen sie auch zwischen der ersten Ventrolateralreihe und der Reihe der unteren Randplatten in Wegfall. Dagegen gehen sie zwischen den oberen und unteren Randplatten weiter gegen die Armspitze, hören dann auch dort auf und erreichen nur zwischen den Radialplatten und den oberen Randplatten beinahe die Terminalplatte.

Die oberen Randplatten endigen erst unter den Seitenlappen der Terminalplatte, woselbst die jüngste und die zweitjüngste der 29 oberen Randplatten ihre Stätte haben. Auf der Mitte ihrer Oberfläche tragen die oberen Randplatten einen ebensolchen spitzen Stachel wie er auf den Radialplatten und Scheitelplatten vorkommt; er hat im proximalen Armabschnitt eine Länge von 1,92mm. und an seiner Basis eine Dicke von 0,45mm.

Die unteren Randplatten, deren jüngste unter der fünftletzten oberen Randplatte liegt, also die Armspitze nicht erreicht, besitzen auf ihrer Oberfläche denselben grossen Stachel wie die oberen Randplatten; im proximalen Armabschnitt mass ich die Länge dieses Stachels zu 1,8–1,92mm. und die Dicke seiner Basis zu 0,3–0,48mm.

Die längliche, oberflächlich gewölbte Terminalplatte ist bei 2,22mm. Gesammtlänge in ihrem proximalen Teile 1,5mm., im distalen 1,1mm. breit. Ihr proximaler Teil ist bis zur halben Länge der Platte durch eine tiefe Einbuchtung in zwei Seitenlappen zerlegt und beherbergt in dieser Einbuchtung die drei jüngsten Radialplatten. Auf dem distalen Rande der Platte stehen jederseits drei spitze, oberflächlich durch feine Bedornung rauhe, 1,28mm. lange und an ihrer Basis 0,28mm. dicke Stacheln; ausserdem trägt die Terminalplatte auf ihren seitlichen Flächen noch eine Anzahl winziger Stachelchen von nur 0,39mm. Länge.

Die Ventrolateralplatten, deren zweite Reihe, wie schon bemerkt, bereits vor der halben Armlänge endigt und deren erste Längsreihe im distalen Endstück des Armes etwas früher aufhört als die Reihe der unteren Randplatten, besitzen ebenfalls einen Stachel, der im proximalen Armabschnitt auf den Platten der zweiten Ventrolateralreihe eine Länge von 1,86mm. bei 0,4mm. basaler Dicke erreicht; er ist aber durchaus nicht immer so gross, sondern nur auf einzelnen Platten; auf den anderen ventrolateralen Platten steht dafür ein schwächerer, nur halb so grosser.

In der proximalen Armhälfte wechseln wie bei anderen Zoroaster-Arten breitere und schmälere Adambulacralplatten miteinander ab. Auf den breiteren steht eine Querreihe von vier Stacheln, von denen der innerste, 0,68mm. lange und an seiner Basis 0,18mm. dicke in die Armfurche hineingerückt ist; die drei andern Stacheln haben eine Länge von 0,67–0,94mm. Alle diese Stacheln sind etwas comprimiert, leicht säbelförmig nach aussen gebogen, endigen spitz und sind jeder für sich von Haut überkleidet. Auf den schmäleren Adambulacralplatten stehen nur drei derartige Stacheln in einer Querreihe.

An den Mundeckplatten befinden sich, soweit ich ohne das Tier zu sehr zu verletzen erkennen konnte, nur zwei Stacheln, die ein wenig kleiner sind als die Stacheln der ersten Adambulacralplatte.

Die kleine, nackte, nur mit wenigen Furchen versehene, gewölbte, rundliche Madreporenplatte ist 1,25mm. gross.

Die Pedicellarien sind gerade und von plumper Form mit stumpf abgerundeten Enden der Zangenstücke. Auf dem Scheibenrücken stehen sie einzeln in der Umgebung der Papulä und haben hier eine Länge von 0,43–0,48mm., eine Dicke von 0,22–0,29mm. Auf dem Armrücken trifft nam sie an den zur Seite der Radialplatten gelegenen Papulä, woselbst sie 0,4mm. lang und 0,22mm. dick sind. Erheblich länger werden sie an den Adambulacralplatten und Mundeckplatten. Dort sitzt auf dem innersten Adambulacralstachel und auf dem innersten Mundeckstachel je eine (kein Büschel) Pedicellarie, die in der proximalen Armregion eine Länge von 0,62–0,85mm. und eine Dicke von 0,26–0,33mm. hat; von ihren beiden breit abgerundet endigenden Zangenstücken ist das eine oft etwas kürzer als das andere.

Anatomische Notizen. Die Füsschen stehen in der proximalen Armhälfte in zwei Zickzacklinien, also in beginnenden Vierzeiligkeit, während sie in der distalen Armhälfte einfach zweizeilig geordnet sind. Superambulacrale Skelettstücke sind nicht vorhanden. Die radialen Blinddärme reichen bis in 10mm. Entfernung von der Armbasis. Ueber die Genitalorgane liess sich nichts feststellen.

Das Exemplar Nr 2 (Taf. XIV, Fig. 71, 72 ist ein jüngeres Tier, wie schon aus dem Umstande hervorgeht, dass alle Adambulacralplatten noch unter sich von gleicher Form sind und die sämmtlichen Füsschen in zweizeiliger Anordnung stehen.

Im Scheitelskelett, das sich aus einer Centralplatte, fünf primären Interradialplatten, fünf primären Radialplatten, fünfmal zwei Centroradialplatten und fünf Centrointerradialplatten zusammensetzt, besitzt die Centralplatte einen grossen Stachel, wahrend die anderen Platten desselben entbehren; aber es macht den Eindruck als sei auch auf ihnen ein jetzt verloren gegangener Stachel vorhanden gewesen. Ebenso verhalten sich die Radialplatten des Armrückens, neben welchen im proximalen Armabschnitt jederseits ausser der oberen und unteren Randplattenreihe eine Reihe von Adradialplatten erkennbar ist. Das Verhältnis in der Zahl der von den Adradialplatten und Randplatten gebildeten Querreihen zur Zahl der Radial- und

Adambulacralplatten ist dasselbe wie bei dem Exemplar Nr 1; es gehen nämlich im proximalen Armabschnitt acht dieser Querreihen auf die Länge von fünf Radialplatten und von vierzehn Adambulacralplatten.

Von Papulä finden sich auf dem Scheibenrücken nur einige wenige einwärts von den primären Interradial- und primären Radialplatten. Auf dem Arme sind Papulä nur im proximalen Armabschnitt zwischen den Adradialplatten und oberen Randplatten entwickelt.

Die oberen wie die unteren Randplatten sind mit feinen Stachelchen besetzt, zwischen denen sich auf der Mitte der Platte ein etwas grösseres Stachelchen befindet. Von den 24 oberen Randplatten liegen die drei jüngsten unter den Seitenlappen der Terminalplatte.

Die unteren Randplatten reichen an der Armspitze nicht ganz soweit wie die oberen.

Die Terminalplatte besitzt auf ihrem distalen Rande jederseits nur einen kräftigen Stachel; möglicherweise sind andere Stacheln verloren gegangen.

Von den Ventrolateralplatten sind nur im Armwinkel einige wenige in einer Längsreihe zwischen den unteren Randplatten und den Adambulacralplatten angelegt.

Die Adambulacralplatten sind im proximalen Armabschnitt meistens mit vier in einer Querreihe stehenden Stacheln ausgerüstet.

Von Pedicellarien findet sich nur ganz vereinzelt eine kleine von 0,33mm. Länge am innersten Adambulacralstachel des proximalen Armbezirkes.

Das kleine Exemplar Nr 3 (Taf. XIV, Fig. 73, 74) hat ebenfalls noch keine Spur von Vierzeiligkeit in der Füsschenanordnung und auch bei ihm sind noch alle Adambulacralplatten von gleicher Form. Das Scheibenrückenskelett (Taf. XXIX, Fig. 169) ist aus einer Centralplatte, fünf primären Interradialplatten und fünf primären Radialplatten aufgebaut und besitzt im Umkreis der Centralplatte auch schon zweimal fünf kleine Centroradialplatten sowie fünf kleine Centrointerradialplatten und ausserdem zwei winzige Analplättchen. Von den beiden Centroradialplatten eines jeden Radius ist die kleinere, äussere offenbar jünger als die grössere, innere, die unter die Centralplatte reicht. Die elf grossen Primärplatten des Scheibenrückens trugen je einen grossen Stachel, der aber jetzt nicht mehr auf allen vorhanden ist, und besitzen ausserdem einige ganz vereinzelte winzige Stachelchen.

Im Arme lassen sich Adradialplatten nur im proximalen Armbezirke nachweisen. Obere und untere Randplatten sind vorhanden. Von jenen

zählt man zehn oder elf. Die unteren Randplatten sind geringer an Zahl, indem sie die Armspitze nicht erreichen und die jüngste von ihnen sich unter der siebtletzten oberen Randplatte befindet. Auf die Länge der fünf ersten Radialplatten des Armes kommen sieben obere Randplatten und vierzehn Adambulacralplatten.

Ventrolateralplatten fehlen noch gänzlich.

Die Terminalplatte stimmt in ihrer Form ganz mit der des Exemplares Nr 1 überein, trägt auf dem distalen Rande jederseits aber nur zwei kräftige Stacheln und ist seitlich mit ganz feinen winzigen Stachelchen besetzt. Der dritte distale Stachel ist entweder noch nicht ausgebildet oder wie so manche Stacheln der Scheibe verloren gegangen.

Auf jeder Adambulacralplatte stehen im proximalen Armabschnitt drei, im distalen erst zwei in eine Querreihe geordnete Stacheln.

Die Mundecken besitzen noch in deutlichster Weise einen adambulacralen Bau (Taf. XXIX, Fig. 170).

Die kleine Madreporenplatte (Taf. XXIX, Fig. 169) ist kaum 0,5mm. gross.

Pedicellarien fehlen noch durchaus.

SOLASTERIDAE.

45. **Sarkaster validus,** gen. et sp. nov.

Tafel XV, Fig. 75, 76; Tafel XXIX, Fig. 171–173; Tafel XXX, Fig. 174–177.

Vier Exemplare von den Stationen 3385, 3403 und 3425, nämlich :

1 Exemplare von Station 3385; 8. März 1891; 7° 32′ 36″ n. Br.; 79° 16′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 523m.; Bodentemperatur +7,72° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

2 Exemplare von Station 3403; 28. März 1891; 0° 58′ 30″ s. Br.; 89° 17′ w. L. (an den Galapagos-Inseln); Tiefe 702m.; Bodentemperatur +6,28° C; Bodenbeschaffenheit: feiner grauer Sand mit schwarzen Flecken.

1 Exemplar von Station 3425; 18. April 1891; 21° 19′ n. Br.; 106° 24′ w. L. (bei den Inseln Las Tres Marias); Tiefe 1244m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm und Sand.

Durch den Besitz einer Längsreihe von Ventrolateralplatten schliesst sich die vorliegende Form an Rhipidaster Sladen[1] an, unterscheidet sich

[1] 1889, p. 447–448.

aber davon namentlich durch die an Crossaster Müller & Troschel erinnernde kräftige Entwicklung der unteren Randpaxillen.

Maasse der vier Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	46	12	1 : 3,83
2	43	12	1 : 3,58
3	23	5,5	1 : 4,18
4	20	6	1 : 3,30

Zur Untersuchung wurde vorzugsweise das Exemplare Nr 1 benutzt, auf welches sich die folgenden Angaben in erster Linie beziehen. Die Photographien (Taf. XV, Fig. 75, 76) sind nach dem Exemplar Nr 2 angefertigt.

Der Rücken der Scheibe und der Arme ist gewölbt, die Bauchseite dagegen abgeflacht. Der Rand der Bauchseite wird durch eine Reihe besonders grosser Paxillen gebildet, die sich bei näherer Untersuchung als die unteren Randplatten herausstellen. Darüber liegt eine zweite Paxillenreihe (= obere Randplatten) und dann folgen in weniger regelmässiger Stellung die eigentlichen Rückenpaxillen, die auf dem proximalen und mittleren Bezirk des Armes sieben unregelmässige Längsreihen bilden, gegen die Armspitze hin kleiner und kleiner werden, sich aber bis zur Terminalplatte verfolgen lassen. Alle Paxillen, auch die marginalen, haben eine mehrlappige Basis und ein hohen, soliden[1] Schaft, dessen Krone aus zahlreichen, glashellen, nur an ihrer Basis opaken Stachelchen besteht. Dieselbe glashelle, nur an der Basis opake Beschaffenheit besitzen übrigens auch alle anderen Stacheln, also die der Ventrolateralplatten, der Adambulacralplatten und der Mundeckstücke. Die Rückenpaxillen bilden, ohne dass Connectivplättchen vorhanden wären, durch das gegenseitige Ueber- und Untergreifen ihrer basalen Randlappen ein Maschenwerk (Taf. XXX, Fig. 174), auf dessen Knotenpunkten sich die Paxillenschäfte erheben und dessen bald drei- bald vier- oder fünfeckige, abgerundete Maschen in der Scheibe und im proximalen Teile der Arme meistens einen Durchmesser von 1–2mm. haben; einzelne Maschen des Scheibenrückens (Taf. XXIX, Fig. 173) erreichen sogar eine Grösse von 3–4mm. Die Schäfte der Rückenpaxillen haben auf der Scheibe und in der proximalen Armhälfte eine Höhe von 1mm. und eine Dicke von 0,3mm. Am After liegen

[1] Im Gegensatz zu Lophaster stellans, cf. meine "Seesterne der Belgica-Expedition" 1903, p. 28.

einander gegenüber zwei niedrigere Paxillen, die sich mit ihren Schäften und Kronen über den After neigen.

Die Stachelchen der dorsalen Paxillenkronen (Taf. XXIX, Fig. 171) sind 1,1–1,25mm. lang, endigen mit einer centralen und drei peripherischen Spitzen und entsprechen in ihrem Aufbaue ganz denjenigen, die ich in meiner Bearbeitung der Seesterne der Belgica-Expedition bei Lophaster stellans (sowie auch bei Mimaster cognatus) näher beschrieben habe.[1]

Alle dorsalen Maschen, mit alleiniger Ausnahme der in der nächsten Nähe der Terminalplatte befindlichen, beherbergen zahlreiche, einfach schlauchförmige, zugespitzte Papulä, deren man in einer Masche je nach deren Grösse 2–6 oder in den grossen Maschen des Scheibenrückens noch mehr (10–12) zählt. Dagegen fehlen die Papulä sowohl in den intramarginalen Skelettlücken als auch zwischen den Ventrolateralplatten, sind also durchaus auf die Dorsalregion des Tieres beschränkt.

Eine weitere Untersuchung des Scheibenrückens liess erkennen, dass sich in demselben die primären Platten zwar nicht durch ihre besondere Grösse, wohl aber durch ihre Anordnung herausfinden lassen. In die betreffende Abbildung (Taf. XXIX, Fig. 173), welche das Scheitelskelett von der Innenseite darstellt, sind allerdings die Umrisse der einzelnen Platten nicht eingetragen, weil sie an dem der Zeichnung zu Grunde liegenden Präparate nicht überall scharf zu erkennen waren. Da die Platten aber die Knotenpunkte des Maschenwerkes bilden, so ergibt sich aus Anordnung der letzteren, dass ausser einer an der hinteren Seite des Afters gelegenen Centralplatte und einigen in der Umgebung der Aftermasche befindlichen kleineren Plättchen fünf Centroradialplatten, fünf primäre Radialplatten und fünf primäre Interradialplatten vorhanden sind.

Obere und untere Randplatten lassen sich trotz ihrer paxillären Gestalt an ihrer Grösse und regelmässigen Anordnung mit Sicherheit unterscheiden. Bei dem Exemplar Nr 1 (R = 46mm.) zählt man 20 obere und 20 oder 21 untere. Die oberen liegen genau über den unteren; da aber beide einen gelappten (in der Regel vierlappigen) Umriss ihrer Basis haben, so stossen sie nicht geschlossen aneinander, sondern es bleiben zwischen ihren Berührungstellen, also intramarginal, Lücken übrig, die von weicher, unverkalkter Haut verschlossen werden (Taf. XXIX, Fig 172). Während die aufeinanderfolgenden Platten derselben Randreihe im distalen Arm-

[1] 1903, p. 27–28; p. 6–7; Taf. III, Fig. 23; Taf. II, Fig. 11–13.

bezirk sich berühren, sind sie im proximalen Armbezirk durch kurze Abstände voneinander getrennt; nur im Armwinkel rücken die erste, zweite und dritte Randplatte (Taf. XXX, Fig. 175) dicht zusammen. An der Armspitze lassen sich die oberen wie die unteren Randplatten unter allmählicher Abnahme ihrer Grösse bis zur Terminalplatte verfolgen. Im proximalen Armbezirk sind die oberen Randplatten wie die unteren rund 2mm., im distalen nur noch 1mm. lang. Der dorsale Randlappen der oberen Randplatten übergreift die angrenzenden Skelettstücke des dorsalen Maschenwerkes.

Die Mitte der äusseren Oberfläche der oberen wie der unteren Randplatten erhebt sich zu einem hohen Paxillenschaft, der an den unteren noch viel mächtiger entwickelt ist als an den oberen. Im proximalen Armabschnitt haben die Schäfte der unteren Randplatten (Taf. XXX, Fig. 176) eine Höhe von 2, die der oberen eine solche von 1,5mm. Während die Schäfte der oberen Randplatten in ihrer drehrunden Form (sie sind im proximalen Armabschnitt 0,5mm. dick) denen der Rückenpaxillen gleichen, sind die Schäfte der unteren viel kräftiger und zugleich so comprimiert, dass ihr grösserer Querdurchmesser quer zur Armaxe steht; an ihrem Gipfel sind sie noch etwas mehr verbreitert und haben hier einen grössten Querdurchmesser von 1,25mm. Der Gipfel trägt eine dichte Gruppe von etwa zwanzig 0,76–0,83mm. langen Stachelchen, die denen der dorsalen Paxillenkronen gleichen, aber gewöhnlich nur drei lange Endspitzen haben, während die vierte (centrale) fehlt. Der kleinere Gipfel der oberen Randplatten trägt ebensolche Stachelchen, aber in geringerer Zahl.

Die Terminalplatte ist, von oben gesehen von trapezförmigem Umriss; ihre Länge misst (bei R = 46mm.) 1,16mm. ihr distaler, leicht convexer Rand ist 1mm., ihr proximaler, leicht concaver 1,47mm. breit.

Die Ventrolateralplatten reichen in den Armen in einer einfachen Längsreihe bis zur sechst- oder fünftletzten unteren Randplatte und stellen hier längliche Plättchen dar, die sich gegenseitig nicht berühren, sondern durch Abstände getrennt werden, die ihrer eigenen Länge ungefähr gleichkommen. Im proximalen Armabschnitt (Taf. XXX, Fig. 176) haben sie eine Länge von 1,5mm. eine Breite von 0,5mm.; auf der Mitte ihrer Oberfläche erheben sie sich zu einem ganz niedrigen Schafte, der ein Büschel von sechs bis acht vierspitzigen, 0,65–0,72mm. langen Stachelchen trägt, die in ihrer Form völlig denjenigen der dorsalen Paxillen gleichen. In ihrer Stellung wechseln die Ventrolateralplatten des Armes (Taf. XXX,

Fig. 176) regelmässig mit den unteren Randplatten ab, sodass sie stets die Lücke zwischen zwei aufeinander folgenden unteren Randplatten von unten her bedecken. In der Scheibe tritt zu dieser Längsreihe ventrolateraler Platten noch eine zweite Längsreihe hinzu, die sich zwischen die erste Längsreihe und die unteren Randplatten einschiebt, aber nur bis zur zweiten unteren Randplatte reicht (Taf. XXX, Fig. 175) und mit einer unpaaren Platte beginnt, auf welche zwei oder drei Platten folgen. Jede von diesen Platten trägt ebenfalls auf einer kleinen Erhöhung eine Gruppe von einigen Stachelchen. Im Interbrachialfeld (Taf. XXX, Fig. 175) schliessen übrigens die sonst auseinander gerückten Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe unter sich und mit denen der zweiten Längsreihe dichtaneinander und übergreifen sich ein wenig dachziegelig.

Die Adambulacralplatten (Taf. XXX, Fig. 175, 176) zeichnen sich durch eine hohe Querleiste aus, die zum Ansatze der von einer Platte zur anderen gehenden, hier sehr mächtig entwickelten Längsmuskeln dient. Da diese Leiste verhältnismässig dünn ist und ihre freie Kante alles ist, was man äusserlich von den Adambulacralplatten sieht, so erscheinen letztere, von aussen gesehen, am unverletzten Tiere als dünne breite Querstreifen (Taf. XXX, Fig. 176) die im proximalen Armabschnitt (bei R = 46mm.) 2mm. breit sind; während ihre äussere, d.h. an die Ventrolateralplatten und unteren Randplatten angrenzende Hälfte nur 0,2mm. dick ist, ist ihre innere, d.h. an die Ambulacralfurche angrenzende Hälfte 0,5–0,63mm. dick. Dagegen haben die die Zwischenräume der adambulacralen Querleisten ausfüllenden Längsmuskeln eine Länge von 0,67–1mm. Nur auf ihrer inneren Hälfte sind die Adambulacralplatten bewaffnet; hier tragen sie erstens auf dem convexen, ein wenig wulstig verdickten, ambulacralen Rande eine aus drei langen Stacheln gebildete Flosse und zweitens, nach aussen davon und durch einen Abstand von 0,5mm davon getrennt, eine zweite subambulacrale, schief gestellte und gleichfalls aus drei Stacheln gebildete Flosse (Taf. XXX, Fig. 176). Die Stacheln der ambulacralen Flosse sind von weicher Haut umhüllt und durch dieselbe Haut bis nahe zu ihrer Spitze vereinigt; sie sind unter sich gleichgross, stabförmig, dünn, stumpfendigend und nur an dem stumpfen Ende ganz fein und kurz bedornt; im proximalen Armabschnitt sind sie (bei R = 46mm.) 2–2,3 mm. lang, an ihrer Basis 0,2, sonst nur 0,1mm. dick. Auf den vier oder fünf ersten Adambulacralplatten sind ihrer übrigens statt drei vier vorhanden. Die Stacheln der subambulacralen Flosse sind in einer schiefen Reihe so

eingelenkt, dass der adorale weiter von der Furche entfernt steht als der aborale (Taf. XXX, Fig. 176). Auch sie sind von weicher Haut überzogen; aber die sie zu einer Flosse verbindende Haut beschränkt sich auf ihren basalen Abschnitt. Sie sind 2–2,18mm. (im proximalen Armabschnitt bei R = 46mm.) lang und zeichnen sich von den ambulacralen dadurch aus, dass sie erstens dicker (0,17mm.) sind und zweitens an ihrer Spitze wie ihrer ganzen Länge nach mit langen, kräftigen Dornen bewehrt sind (Taf. XXX, Fig. 177). Eine ähnliche Differenz in der Form der ambulacralen und subambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten habe ich übrigens auch schon bei anderen Solasteriden, Solaster octoradiatus und Lophaster stellans,[1] beschrieben.

Der ambulacrale Rand der breiten Mundeckstücke (Taf. XXX, Fig. 175) trägt eine dem Rande nicht ganz genau folgende, bogenförmig geordnete Längsreihe von sieben, durch weiche, dünne Haut flossenförmig miteinander verbundenen Stacheln, die eine durchschnittliche Länge von 2mm. haben und in ihrer Form den Furchenstacheln der Adambulacralplatten entsprechen, also glatte, nur am stumpfen Ende feinbedornte Stäbe darstellen. Die beiden innersten Stacheln der beiden Randflossen jeder Mundecke sind ebenfalls durch Haut verbunden, sodass die ganze Mundecke von einer zusammenhüngenden, im Ganzen von vierzehn Stacheln gestützten Randflosse umsäumt wird. Ausserdem trägt jedes Mundeckstück noch seinem suturalen Rande entlang eine kurze, nur aus drei oder vier Stacheln bestehende Reihe; diese Stacheln sind nur 1–1,6mm. lang; jeder ist von einem weichen Hautüberzug überkleidet und an seinem basalen Teile durch dieselbe Haut mit den anderen Stacheln seiner Reihe verbunden. In ihrer Form nähern sich diese Stacheln den subambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten, indem sie nicht glatt, sondern mit langen, in einen Dorn auslaufender Längsleisten besetzt sind.

Die 2mm. grosse, nackte, gewölbte, feingefurchte Madreporenplatte, deren Furchen von der Mitte der Platte ausstrahlen, liegt mit ihrer Mitte 7mm. vom Centrum der Scheibe entfernt und stellt ein selbständiges Skelettstück dar (Taf. XXIX, Fig. 173), das in der nach aussen von der betreffenden primären Interradialplatte befindlichen Skelettmasche liegt.

Pedicellarien sind nicht vorhanden.

Anatomische Notizen. Die mit deutlicher Saugscheibe ausgestatteten, zweireihig gestellten Füsschen besitzen keinerlei Kalkkörper und haben

[1] 1903, p. 26, 28.

zweiteilige Ampullen. Superambulacrale Skelettstücke sind nicht vorhanden. Die Septen stellen verkalkte, frei durch die Leibeshöhle hindurchtretende und ventral sich innen an die Interoralplatte der Mundecken ansetzende, kräftige Pfeiler dar, deren oberes Ende nach aussen von der an der distalen Seite der primären Interradialplatte befindlichen grossen Skelettmasche liegt.

In dem Interradius des Steinkanales ist keine Poli'sche Blase vorhanden, in jedem anderen Interradius eine ziemlich langgestielte. Die Tiedemann'schen Körperchen sind gut entwickelt.

Die radialen Blinddärme eines jeden Armes entspringen dicht nebeneinander aus dem Magen und reichen bis zum Anfange des letzten Armdrittels; sie sind dunkler (bräunlich) gefärbt als der Magen. Noch viel dunkler (violett) sind die interradialen Blinddärme pigmentiert, deren fünf (in jedem Interradius einer) vorhanden sind, die eine gelappte Form und eine Länge von 3,5–4,5mm. haben (bei dem Exemplar von R = 46mm.). Die Geschlechtsorgane beschränken sich auf die Scheibe. Jederseits von der dorsalen Insertion eines jeden Septenpfeilers ist an der Körperwand ein Büschel von sehr zahlreichen, kurzen, verästelten Schläuchen befestigt, die bei dem untersuchten Exemplar (R = 46mm.) mit Samen erfüllt sind.

PTERASTERIDAE.

46. **Hymenaster platyacanthus,** sp. nov.

Tafel XXXV, Fig. 213.

Ein grosses Exemplar von Station 3413; 5. April 1891; 2° 34′ n. Br.; 92° 6′ w. L. (nordwestlich von den Galapagos); Tiefe 2487m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick mit dunklen Flecken.

Ein mittelgrosses Exemplar von Station 3398; 23. März 1891; 1° 7′ n. Br.; 80° 21′ w. L. (nördlich von Cap S. Francisco, Golf von Panama); Tiefe 2877m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

Ein kleines Exemplar von Station 3361; 25. Februar 1891; 6° 10′ n. Br.; 83° 6′ w. L. (zwischen Mariato Point und der Cocos-Insel); Tiefe 2690m.; Bodentemperatur +2,56° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

An dem grossen Exemplar misst R = 84mm., r = 46mm., also r : R = 1 : 1,85; an dem mittelgrossen ist R = 50mm., r = 27mm., also r : R = 1 : 1,85 und an dem kleinen Exemplar misst R = 38mm., r = 20mm., also r : R = 1 : 1,90.

Das mittelgrosse Exemplar ist sehr zerfetzt und deshalb im Folgenden nicht näher berücksichtigt.

Die Haut des Rückens und des Bauches ist sehr dünn, zart und durchscheinend. An der Rückenseite des in Alkohol gelblichweissen, sehr niedergedrückten Körpers sind die Armbezirke durch eine leichte Wölbung und durch die von den Enden der Paxillenstacheln verursachten niedrigen Erhebungen gekennzeichnet, gehen aber ganz allmählich in die flacheren Interbrachialbezirke über. Die Breite der dorsalen Armbezirke misst bei dem grossen Exemplare im proximalen Bereiche der Arme reichlich 20mm.; entfernt man aber die Supradorsalmembran des Armes mitsammt den Paxillenkronen, so zeigt sich, dass der Arm eigentlich nur 15mm. breit ist.

Die fünf Oscularklappen sind von ansehnlicher Grösse; in jeder zählte ich bei dem grossen Exemplare etwa fünfzehn Stacheln, von denen die mittleren bis 10mm. lang sind.

Die kleinen Endscheibchen der Füsschen fehlen im distalen Armbezirke, sodass hier, im Bereiche der letzten 10–12mm. bei dem grossen Exemplare, die Füsschen feinzugespitzt endigen.

In der von zahlreichen, kleinen, regellos verteilten Spiracula durchbrochenen Supradorsalmembran kommen keinerlei Kalkkörper vor. Die Paxillen sind in alternierende Längsreihen geordnet, deren man im proximalen Armabschnitt des grossen Exemplares eine mediane und jederseits drei laterale zählt. Ihre Basen stellen vierarmige Kreuze dar, deren schmale, zarte Arme sich durch Uebereinandergreifen ihrer Enden zu einem regelmässigen Netzwerk von rautenförmigen Maschen verbinden, welche im proximalen Armbezirk des grossen Exemplares einen diagonalen Durchmesser von 4mm. haben. Die Schäfte der Paxillen sind ziemlich kurz; ihre Kronen setzen sich aus langen, dünnen, divergierenden, unter sich durch zarte Haut verbundenen und stumpf, jedoch nicht verdickt, endigenden, stabförmigen Stacheln zusammen, deren man in einer Krone drei, vier oder fünf zählt. An den kleineren Paxillen erreichen diese Stacheln eine Länge von 7mm., an den grösseren Paxillen eine solche von 13,5mm.

Die rautenförmigen Maschen der eigentlichen Armrückenhaut beherbergen im proximalen und im mittleren Armabschnitt je eine (selten zwei) grosse Papula,[1] welche die Mitte der Masche einnimmt und sowohl durch ihre Grösse wie durch ihre Form auffällt; sie stellt im contrahierten Zustande

[1] Papulä waren bis jetzt in der Gattung Hymenaster noch nicht bekannt. Bei Hymenaster pellucidus Wyv. Thomson heben Danielssen & Koren, 1884, p. 79, sogar den Mangel dieser Organe ausdrücklich hervor.

eine rundliche, niedrige, bis 2mm. grosse Scheibe dar, deren Oberfläche durch zahlreiche Läppchen (secundäre Ausstülpungen) ein krauses Aussehen gewonnen hat; die Innenansicht der Armrückenhaut lehrt, dass jede derartige Papula durch eine einzige Ausbuchtung der Armrückenwand zu Stande kommt. Gegen die Armspitze hin werden die Papulä kleiner und verschwinden schliesslich ganz.

In der eigentlichen Armrückenhaut liegen im Umkreise der Papulä zahlreiche, kleine, zarte Gitterplättchen, die bei 0,2–0,8mm. Grösse meistens eine längliche Form haben und an ihrem Rande gewöhnlich zu einigen dornförmigen Spitzen ausgezogen sind (Taf. XXXV, Fig. 213).

Die kleine hufeisenförmige Terminalplatte ist bei dem grossen Exemplare 0,85mm. breit und einschliesslich ihrer beiden proximalen Fortsätze ebenso lang.

Von den stabförmigen Actinolateralstacheln stossen bei dem grossen Exemplare die zwanzig ersten, bei dem kleinen Exemplare die achtzehn ersten mit ihren Enden in der interradialen Medianlinie beinahe zusammen.

Die Deckel der Segmentalöffnungen haben die bei Hymenaster gewöhnliche, breite, abgerundete Spatelform und sind bei dem grossen Exemplare im proximalen Armabschnitt 2,3mm. breit und fast oder ebenso lang. Das in dem Deckel befindliche kalkige Plättchen ist sehr dünn und zerbrechlich, an seinem Aussenrande kammförmig zerteilt, an seiner Basis 0,33–0,37mm. breit, an seiner jederseits gleichmässig verbreiterten Mitte 1,4–1,9mm. breit und im Ganzen 1,45–1,55mm. lang (bei dem grossen Exemplare).

Die Bewaffnung der Adambulacralplatten besteht aus vier dicht nebeneinanderstehenden Stacheln, die in einer schiefen Querreihe so angeordnet sind, dass der aborale der Armfurche näher steht als der adorale; mitunter tritt zu diesen vier Stacheln noch ein innerster, viel kleinerer hinzu. Die Stacheln haben eine comprimierte Form, erscheinen meist niedergelegt, kehren eine ihrer breiten Seiten dem Beschauer zu und sind mit ihrem stumpfen, freien Ende schief gegen nach der Armspitze hin gerichtet. Sie sind aus feinmaschigem Kalkgewebe aufgebaut, dünn und zerbrechlich. Der äusserste ist in seiner äusseren Hälfte in der Regel verschmälert, während die anderen ihrer ganzen Länge nach annähernd dieselbe Breite wie an ihrer Basis beibehalten. Jeder Stachel ist für sich von weicher Haut umhüllt. Bei dem grossen Exemplare ist im proximalen Armabschnitt der äusserste 2–2,4mm. lang, an seiner Basis

0,55–0,6mm. breit und seine verschmälerte Endhälfte endigt mit stumpfer, 0,14–0,17mm. breiter Spitze, während sein Hautüberzug sich an der Spitze zu einem läppchenförmigen Anhang verbreitert. Der zweitäusserste ist 1,4–1,5mm. lang, an seiner Basis 0,5–0,55mm. breit und am stumpfen Ende 0,38mm. breit. Die beiden folgenden haben eine Länge von 1,27mm., an der Basis eine Breite von 0,55mm. und am stumpfen Ende eine solche von 0,4mm.

Die Mundeckplatten tragen am ambulacralen Rande vier kleinere, nebeneinanderstehende und auf der proximalen Hälfte ihrer ventralen Oberfläche, der Sutur entlang, zwei hintereinanderstehende, grössere (bis 2mm. lange), dickere Stacheln; alle diese Stacheln sind comprimiert, stumpf, von weicher Haut überkleidet und schliessen sich in ihrer Form an die Adambulacralstacheln an.

Die ein selbstständiges Skelettstück darstellende Madreporenplatte ist verhältnismässig recht gross und springt als eine längliche, starkgewölbte, feingefurchte Auftreibung in den unter der Supradorsalmembran gelegenen Raum vor; bei dem grossen Exemplare ist sie 7mm. lang und 6mm. breit, bei dem kleinen 3,5mm. lang und 3mm. breit.

Wenn man um die Madreporenplatte freizulegen die Analpaxillen (= primären Radialplatten) durchschneidet und dann die ganze Gruppe der Oscularklappen entfernt, so zeigt sich, dass die Umrandung des Scheitelfeldes in der bei den Pterasteriden gewöhnlichen Weise[1] durch die fünf primären Interradialplatten und die fünf primären Radialplatten hergestellt wird. Das Scheitelfeld wird bis auf die excentrische Afteröffnung vollständig ausgefüllt durch zahlreiche, dicht zusammenstossende, polygonale, dünne Kalkplatten, die bei dem grossen Exemplare 2–4mm. gross sind und in ihrer Gesammtheit eine unregelmässige Täfelung des ganzen Scheitelfeldes liefern. Papulä kommen im Scheitelfelde nicht vor.

47. **Hymenaster purpureus,** sp. nov.

Zwei Exemplare von Station 3361; 25. Februar 1891; 6° 10′ n. Br.; 83° 6′ w. L. (zwischen Mariato Point und der Cocos-Insel, Golf von Panama); Tiefe 2690m.; Bodentemperatur +2,56° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

Beide Exemplare sind mangelhaft erhalten, insbesondere sind alle interradialen Bezirke eingerissen. An dem grösseren misst R = 30mm.,

[1] Vergl. z. B. Danielssen & Koren, 1884, Taf. XIII, Fig. 7, 8; ich, 1903, Taf. III, Fig. 29, 30.

an dem kleineren = 16mm. Nach einer von Agassiz nach dem Leben angefertigten Farbenskizze waren die Tiere auf der Rückenseite in der Mitte dunkelpurpurfarben, nach dem Rande hin gelblich. Jetzt sehen sie auf der Rücken- und Bauchseite braun aus; nur die Enden der Füsschen entbehren des dunkelen Pigmentes. Die folgende Beschreibung, die keine vollständige sein kann, bezieht sich zunächst auf das grössere Exemplar.

Die dünne, aber stark pigmentierte Supradorsalmembran enthält zahlreiche, kleine Spiracula, aber keine besonderen Kalkkörperchen. Die Paxillenkronen bestehen in der Regel aus vier stabförmigen, stumpf endigenden Stacheln, unter denen sich kein centraler unterscheiden lässt. Die Basen der Paxillen haben vier schmale Arme, mit denen sie sich ähnlich wie bei Hymenaster gracilis zu einem aus rautenförmigen Maschen zusammengesetzten Netzwerk verbinden. Mitten in jeder dieser Maschen liegt im proximalen und mittleren Teile des Armes eine viellappige, braun gefärbte Papula.

In der eigentlichen Armrückenhaut kommen nur in der nächsten Nähe des Scheitels einige kleine Gitterplättchen in den ebenerwähnten Maschen vor. Dagegen ist das bräunlich pigmentierte papulafreie Scheitelfeld von dicht aneinanderschliessenden, unregelmässig polygonalen Gitterplatten ausgefullt, die aus mehreren Maschenschichten aufgebaut sind und im Ganzen eine derbere Beschaffenheit haben als die ähnlichen Platten im Scheitelfeld von Hymenaster platyacanthus und H. gracilis. Eine von diesen Platten nimmt ungefähr die Mitte des Scheitelfeldes ein und zeichnet sich durch ihre Grösse (1,42mm.) aus; sie ist wahrscheinlich die ursprüngliche Centralplatte des Scheitels.

In den Oscularklappen, die an ihren Seitenrändern durch gemeinschaftliche Haut miteinander verbunden sind, zählte ich zehn stabförmige Paxillenstacheln, von denen die mittleren bis 4mm. lang sind.

Die Terminalplatte hat die gewöhnliche Hufeisenform, ähnlich wie z. B. bei H. gracilis (Taf. XXXV, Fig. 215). Am distalen Ende ist sie 1mm. breit; ihre beiden divergierenden Seitenfortsätze stehen an den Enden 1,4mm. auseinander; die Gesammtlänge der Platte misst reichlich 1,5mm., während die Länge ihres Mittelstückes nur 0,4mm. misst. Auf der Oberfläche des Mittelstückes stehen jederseits vier stumpf endigende, glashelle, bis 1,3mm. lange Stacheln.

Die Deckel der Segmentalöffnungen sind in einen weichhäutigen Endzipfel ausgezogen, der ebensolang oder noch etwas länger ist als der

von der Kalkplatte gestützte basale Teil des Deckels. Diese Kalkplatte ist eine dünne, zarte Gitterplatte, die sich zu beiden Seiten eines in ihrer Mitte befindlichen kräftigeren Längsstabes entwickelt. An ihrer verschmälerten Basis ist die Kalkplatte im proximalen Armabschnitt 0,2mm. breit, dann verbreitert sie sich rasch auf 0,57mm. Breite bei 0,7mm. Länge und endigt abgerundet.

Die Adambulacralbewaffnung besteht aus vier in einer schiefen Querreihe stehenden, abgeplatteten Stacheln, von denen der äusserste der grösste ist und am meisten adoral liegt. Jeder Stachel ist für sich von dunkler Haut unhüllt und kehrt dem Beschauer eine seiner breiten Flächen zu. Die drei äusseren sind im proximalen Armbezirke an ihrer Basis 0,3mm. breit. Die Länge des äussersten misst dort 1,33mm., die des folgenden 1,15mm., die des dann folgenden 0,83mm.; alle drei verschmälern sich allmählich nach ihrem stumpfen, von dem Hautüberzug überragten Ende hin. Der innerste Stachel ist erheblich kleiner, nur 0,45mm. lang, an seiner Basis 0,1mm. breit und endigt zugespitzt.

An den Mundeckplatten ist der distale Teil der ventralen Oberfläche an der Sutur stark erhöht; auf dem proximalen Teile erheben sich übereinander zwei kräftige, stark 1mm. lange, etwas gebogene, stumpf zugespitzte Stacheln, von denen jeder für sich von dunkler, weicher Haut unkleidet ist. Kleinere Stacheln am ambulacralen Rande der Mundeckplatten scheinen nicht vorhanden zu sein.

Die Madreporenplatte ist kugelig aufgetrieben, mit zahlreichen Furchen ausgestattet und bei dem grösseren Exemplare 2,25mm. gross.

Die Art steht der vorhergehenden nahe, unterscheidet sich aber schon durch ihre dunkle Färbung und durch die Endzipfel der Segmentaldeckel.

48. **Hymenaster violaceus**, sp. nov.

Ein grosses Exemplar von Station 3415; 10. April 1891; 14° 46′ n. Br.; 98° 40′ w. L. (südöstlich von Acapulco); Tiefe 3436m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm, Globigerinen-Schlick.

R = 95mm., r = 65mm.; r : R = 1 : 1,46.

Durch ihre dicke, fleischige Haut erinnert die neue Art an Hymenaster carnosus Sladen,[1] dem sie auch in der Anordnung und Form der Paxillenspitzen in den dorsalen Armbezirken gleicht. Sie unterscheidet sich aber

[1] 1889, p. 504–505, Taf. LXXXVIII, Fig. 1 und 2.

von dieser Art durch die deutlichen, regelmässigen Querfurchen der Bauchseite und durch die andere Adambulacralbewaffnung.

Im Leben war das Tier nach einer Farbenskizze von A. Agassiz violett; jetzt, in Weingeist, hat sich die Färbung in einen bräunlichen Purpurton geändert. Leider ist das Exemplar so sehr verletzt, dass die folgende Beschreibung nicht ganz vollständig sein kann.

Die Supradorsalmembran ist wie gesagt ebenso wie die die Actinolateralstacheln verbindende und bedeckende Haut dick und fleischig; besondere Kalkkörper kommen nirgends darin vor. In den dorsalen Interbrachialbezirken zeigt sie unregelmässige wellige Querfurchen, während sie sich in den dorsalen Armbezirken zu niedrigen, kegelförmigen Spitzen erhebt, die je einen Centralstachel der Paxillen umschliessen. Im Ganzen zählt man auf einen Arme etwa sieben unregelmässige Längsreihen derartiger Spitzen. Zwischen den Spitzen liegen Gruppen von kleinen Spiracula.

Die Paxillen tragen auf einem kurzen Schafte eine Krone, die sich aus einem centralen und einem Kranze von meistens sechs peripherischen Stacheln zusammensetzt. Der centrale Stachel hat die Form eines 0,3–0,4mm. dicken, bis 9mm. langen, stumpf endigenden Stabes und reicht bis in die betreffende äussere Erhebung der Supradorsalmembran. Die peripherischen Stacheln der Paxillenkrone aber sind nur einhalb bis ein Drittel so lang, 0,12–0,14mm. dick und endigen in der Dicke der Supradorsalmembran, sodass sie von aussen nicht bemerkbar werden. Die drei- oder vierarmigen Paxillenbasen übergreifen sich mit den Enden ihrer langen, schmalen Arme und bilden so in der eigentlichen Armrückenhaut ein weitmaschiges Netz.

Andere Kalkkörper als die Paxillenbasen kommen in der eigentlichen Armrückenhaut, die man sich natürlich erst durch Ablösung der dicken Supradorsalmembran vorführen kann, nicht vor und es zeichnet sich die eigentliche Armrückenhaut überhaupt durch ihre sehr dünne, durchsichtige Beschaffenheit aus.

Die grossen Oscularklappen, von denen jede etwa zwölf Stacheln enthält, sind unter sich an ihren Seitenrändern durch gemeinschaftliche Haut verbunden.

Die Haut der Bauchseite besitzt deutliche, parallele Querfurchen, die in den Zwischenräumen der aufeinanderfolgenden Adambulacralplatten beginnen und bis fast zur interradialen Medianlinie verlaufen. Zwischen je zwei dieser Querfurchen liegt in der Haut verborgen ein stabförmiger,

langer Actinolateralstachel. An den isolierten Actinolateralstacheln sieht man, dass sie in ihrer unteren Hälfte oberflächlich cannelliert sind und gegen ihr stumpfes Ende hin diese Cannellierung allmählich verlieren. Die Cannellierung kommt durch glashelle, scharfkantige Längsleisten zu Stande, die sich ein wenig um die Axe des Stachels drehen. Eine ähnliche Cannellierung besitzen übrigens auch die Paxillenstacheln.

Die Deckel des Segmentalöffnungen sind verhältnismässig gross. Sie haben die Form einer beinahe kreisrunden, nur ganz kurz gestielten Scheibe, die oberflächlich von weicher, pigmentierter Haut überzogen ist. Im proximalen Bezirk der Armregion haben die Deckel eine Breite von 3,4–3,5mm. und eine Länge von 4,3–4,6mm.; der kurze Stiel ist 1–1,17mm. breit. Die basale Hälfte des Deckels ist aussen flach gewölbt, innen aber mit einer 1,4mm. grossen, kreisförmigen Muskelgrube ausgestattet. Die im Inneren des Deckels befindliche Skelettplatte wird nach ihrem Aussenrande hin in eine Menge feiner, dünner, aus zartem Kalkgewebe aufgebauter Zinken zerlegt und dadurch kammförmig.

Die Adambulacralplatten besitzen nur einen einzigen Stachel, der von pigmentierter, verhältnismässig dicker Haut umhüllt ist. Im proximalen Teile der Armregion ist dieser Stachel 4,8–5,2mm. lang, nicht comprimiert und an seiner Basis 0,9–1mm. dick; er verjüngt sich allmählich, endigt stumpf und wird von einer Fortsetzung seiner weiche Hauthülle überragt.

Die Mundeckplatten tragen auf ihrem ambulacralen Rande drei kleinere, nebeneinanderstehende, 2–2,75mm. lange Stacheln und auf dem proximalen Teile ihrer ventralen Oberfläche hintereinander, der Sutur entlang, zwei grössere, dickere, bis 4mm. lange Stacheln. Alle diese Stacheln sind, jeder für sich, von weicher Haut umhüllt.

49. **Hymenaster gracilis,** sp. nov.

Tafel XV, Fig. 77, 78; Tafel XXXV, Fig. 214, 215.

Ein gut erhaltenes Exemplar von Station 3381; 6. März 1891; 4° 56′ n. Br.; 80° 52′ 30″ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 3241m.; Bodentemperatur +2,12° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

Fünf schlecht erhaltene Exemplare von Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von den Galapagos-Inseln); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

Die folgende Beschreibung bezieht sich zunächst auf das Exemplar von Station 3381.

Die neue Art steht dem Hymenaster echinulatus Sladen[1] nahe, unterscheidet sich aber schon durch die dünne Beschaffenheit der Supradorsalmembran sowie dadurch, dass die zwischen den Enden der Actinolateralstacheln gelegenen Einbuchtungen des Randsaumes nur im distalen Armbezirk vorkommen.

Im Leben war das Tier, wie ein rötlicher Anflug in den Interradien und am Rande des einen gut conservierten Exemplares vermuten lässt, rot oder violett gefärbt.

R = 27mm., r = 17mm.; r : R = 1 : 1,59.

An den schlecht erhaltenen Exemplaren von Station 3400 liessen sich annähernd folgende Maasse feststellen:

Nr.	R in mm.	r in mm.	R:r.
1	23	13	1 : 1,77
2	21	12	1 : 1,75
3	18	11	1 : 1,64
4	14	8	1 : 1,75
5	12	7	1 : 1,71

Die Haut der Rücken- wie der Bauchseite ist sehr dünn und durchscheinend. Die Paxillenkronen breiten sich in den dorsalen Armregionen soweit seitlich aus, dass sie fast bis zur interradialen Medianlinie reichen, also deutliche dorsale Interbrachialbezirke kaum vorhanden sind.

In der Supradorsalmembran liegen zahlreiche, gleichmässig verteilte, kleine Spiracula, aber keine Kalkkörper ausser den Enden der Paxillenstacheln. Die Kronen der Paxillen bestehen meistens aus vier bis sieben stabförmigen, stumpfendigenden Stacheln, unter denen sich kein centraler unterscheiden lässt; in ihrem basalen und mittleren Teile sind die Paxillenstacheln an ihrer Oberfläche mit drei glashellen Längsleisten versehen, die sich ein wenig um die Axe des Stachels drehen und nach dem Stachelende hin allmählich verstreichen. Entfernt man die Supradorsalmembran mitsammt den Paxillenkronen, so zeigt sich, dass die Paxillen in der ebenfalls sehr dünnen und durchscheinenden eigentlichen Armrückenhaut, die sonst keinerlei Kalkkörper enthält, in ganz regelmässiger Weise so angeordnet sind, dass sie eine radiale und jederseits eine adradiale sowie eine obere und untere Randreihe bilden (Taf. XXXV, Fig. 214). Die adradiale Paxillenreihe alterniert mit der radialen und zugleich mit den beiden Reihen der

[1] 1889, p. 502–504, Taf. LXXXII, Fig. 1, 2; Taf. LXXXIII, Fig. 7, 8, 9.

Randpaxillen, während die radialen Paxillen in Zahl und Stellung genau den Randpaxillen entsprechen. Die radialen wie die adradialen Paxillen haben eine vierarmige Basis und verbinden sich durch Uebergreifen ihrer langen, schmalen Arme zu einem regelmässigen Netzwerk von rautenförmigen Skelettmaschen, welche im proximalen Armbezirke einen diagonalen Durchmesser von fast 2mm. haben. Die oberen Randpaxillen dagegen besitzen eine fünfarmige Basis, an der man zwei dorsale, einen proximalen und einen distalen und einen ventralen Arm unterscheiden kann. Mit ihren beiden dorsalen Armen setzen sich die oberen Randpaxillen mit den ihnen entgegenkommenden Armen der adradialen Paxillen in Verbindung und der proximale wie der distale Arm dienen zur Verbindung der aufeinanderfolgenden oberen Randpaxillen untereinander; dadurch entsteht zwischen je zwei oberen Randpaxillen und der damit alternierenden Adradialpaxille eine dreieckige Skelettmasche. Der ventrale Arm der oberen Randpaxillen stellt die Verbindung mit den unteren Randpaxillen her. Die letzteren sind so verteilt, dass auf jede zweite Adambulacralplatte einer kommt, und zeichnen sich durch kräftigere Entwicklung ihrer Basis von den übrigen Paxillen aus. Ihre Basis entsendet ferner vier ungleich lange Arme, nämlich zwei längere und zwei kürzere; die zwei längeren sind proximal und distal gerichtet und dienen zur Verbindung der aufeinanderfolgenden unteren Randpaxillen; von den zwei kürzeren geht der eine dorsalwärts an den ventralen Arm des entsprechenden oberen Randpaxillus und der andere tritt ventralwärts an die nächste Adambulacralplatte heran. Die Skelettmaschen, welche zwischen den oberen und unteren Randpaxillen liegen, haben eine rechteckige Form. Gegen die Armspitze hin lassen sich die oberen und unteren Randpaxillen bis zur Terminalplatte verfolgen, während die radialen und adradialen Paxillen den Körper der Terminalplatte nicht ganz erreichen.

Letztere hat die bei den Pterasteriden gewöhnliche Hufeisenform (Taf. XXXV, Fig. 215). Im Ganzen hat sie eine Lange von 2,4mm. Am distalen Ende ist sie 1,15mm. breit und hier auf ihrer Dorsalfläche mit einer Anzahl kurzer, stumpfer, ziemlich dicker, glasheller Stacheln besetzt. Das Mittelstück = Körper der Platte ist nur 0,5mm. lang. Die beiden langen proximalen Fortsätze divergieren, sodass sie an ihren Enden 1,8mm. voneinander entfernt sind, und nehmen an der Ventralseite die acht jüngsten Wirbel mit den zugehörigen Adambulacralstücken zwischen sich.

Papulä bemerkte ich nur in der proximalen Hälfte der eigentlichen

Armrückenhaut. Hier liegt in jeder Skelettmasche eine mehrlappige Papula, die sich häufig dem Schafte eines benachbarten Paxillus anlagert.

In den verhältnismässig grossen Oscularklappen, deren Seitenränder durch gemeinschaftliche Haut verbunden sind, zählte ich etwa fünfzehn stabförmige Stacheln, die wie gewöhnlich von den verbreiterten Schaftenden der primären Radialpaxillen ausgehen.

In der durch Ablösung der Oscularklappen freigelegten dünnen Haut des Scheitelfeldes befinden sich zahlreiche, ziemlich dicht zusammenschliessende, sehr zarte und zerbrechliche Gitterplatten, aber keine Papulä.

Die Actinolateralstacheln, deren ich im Ganzen jederseits an jedem Arme achtzehn zählte und von denen die neun ersten sich mit den gleichen des benachbarten Armes in der interradialen Medianlinie beinahe berühren, haben die Form schlanker, stumpf endigender Stäbe, die an ihrer Oberfläche fünf glashelle Längsleisten besitzen, welche sich ein wenig um die Axe des Stachels drehen und gegen das Stachelende hin verschwinden.

Die Deckel der Segmentalöffnungen, deren Entstehung durch Umbildung einer Stachelanlage sich in der Nähe der Terminalplatte beobachten lässt, sind von spatelförmiger, kurzgestielter, breitabgerundeter Form. In der proximalen Armregion misst ihre Länge 0,7–0,8mm., ihre Breite 0,6mm. Das sie in ihrem Inneren stätzende Skelettplättchen ist aus feinmaschigem, zartem Kalkgewebe aufgebaut und am Aussenrande kammförmig zerschlitzt.

Die Bewaffnung der Adambulacralplatten besteht aus zwei schief nebeneinander angebrachten, unter sich ziemlich gleich grossen Stacheln, zu denen sich im proximalen Armbezirk manchmal noch ein kleinerer, dritter, innerster hinzugesellt. Jeder Adambulacralstachel ist für sich von weicher Haut umhüllt, verjüngt sich nach seiner stumpfen Spitze hin, besitzt oberflächlich drei glashelle Längsleisten und hat im proximalen Teile des Armes eine Länge von 1,5–1,63mm.

Die Mundeckplatten tragen am ambulacralen Rand drei oder vier kleine, stumpfe Stacheln und auf dem proximalen Teile ihres suturalen Randbezirkes zwei grössere, dickere, ebenfalls stumpfe Stacheln hintereinander; an dem äusseren dieser beiden Stacheln mass ich eine Länge von 0,7mm. bei einer Dicke von 0,26mm.

Die Madreporenplatte, die auch bei dieser Art ein selbständiges Skelettstück darstellt, ist ziemlich klein, 1,2mm. gross, rundlich, nur mit wenigen Furchen ausgestattet und aus zartem Kalkgewebe gebildet.

50. Hymenaster, sp.

Ein Exemplar von Station 3374; 3. März 1891; 2° 35′ n. Br.; 83° 53′ w. L. (südwestlich von der Malpelo-Insel); Tiefe 3334m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

Das einzige Exemplar, dessen R 33mm. lang ist, befindet sich leider in einem so schlechten, sehr verletzten und verkrümmten Zustande, dass sich eine einigermaassen brauchbare Beschreibung einer neuen Art danach nicht geben lässt. Anscheinend gehört das Exemplar in die Gattung Hymenaster, ist aber sicher mit keiner der vier im Vorhergenden beschriebenen neuen Hymenaster-Arten identisch. Die Supradorsalmembran ist schwärzlichgrün pigmentiert und enthält keine besonderen Kalkkörperchen. Die Mund- und Adambulacralbewaffnung ist fast ganz abgescheuert; es scheint nur ein ziemlich langer, schlanker Adambulacralstachel vorhanden zu sein und die Deckel der Segmentalöffnungen sind auffallend klein.

51. Retaster diaphanus, sp. nov.

Ein Exemplar von Station 3371; 1. März 1891; 5° 26′ 20″ n. Br.; 86° 55′ w. L. (in der Nähe der Cocos-Insel); Tiefe 1408m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

Für die Untersuchung bot dieses Exemplar die Schwierigkeit, dass es an der Rücken- und Bauchseite über und über mit feinem, fest ansitzendem Foraminiferen-Schlamm bedeckt war, der erst vorsichtig, soweit es überhaupt möglich war, entfernt werden musste. R = 8mm., r = 6mm.; r : R = 1 : 1,33.

Die farblose Haut des auf der Rückenseite stark gewölbten Tieres ist überall sehr dünn und durchscheinend. In der Supradorsalmembran liegen zahlreiche, sehr kleine und unregelmässig verteilte Spiracula; besondere Kalkkörper kommen darin nicht vor.

Die Paxillenkronen bestehen aus einem centralen und sechs bis acht peripherischen, gleichartigen, stabförmigen, stumpfendigenden Stacheln, die in ihrem Baue das Besondere zeigen, dass sie unmittelbar über ihrer verdickten und wie gewöhnlich maschig gebauten Basis im Bereiche des unteren Drittels oder Viertels ihrer Länge einen homogenen Kalkstab darstellen, der erst weiter nach dem Stachelende hin die gewöhnliche maschige Struktur erhält. Entfernt man die Supradorsalmembran, so sieht man, dass die

vierarmigen Paxillenbasen sich mit ihren verhältnismässig breiten und kräftigen Armen zu einem Rautennetz verbinden, dessen Maschen von der zarten, durchsichtigen, eigentlichen Rückenhaut eingenommen werden. In der letzteren finden sich keinerlei Kalkkörperchen. In der Mitte jeder Raute liegt im proximalen und mittleren Armabschnitt eine ziemlich grosse, viellappige Papula.[1]

Die um die kleine Oscularöffnung stehenden fünf Analpaxillen (= primäre Radialplatten) tragen auf ihrem Gipfel eine Gruppe von 15–18 Stacheln, die zum Teile die Wandung der Oscularöffnung stützen. In dem freigelegten Scheitelfelde, dessen Umrandung wie bei anderen Arten durch die fest miteinander verbundenen primären Radial- und Interradialplatten gebildet wird, fand ich zwei grössere (0,52–0,68mm. messende) Gitterplatten, die so gestellt sind, dass sie einander gegenüber an den Enden der spaltförmigen Afteröffnung angebracht sind; ausserdem liegen in der Haut des Scheitelfeldes einige kleinere, nur 0,22–0,24mm. grosse, isolierte Gitterplättchen. Papulä fehlen auch bei dieser Art in dem Scheitelfelde.

Die Terminalplatte hat eine gedrungenere Form als bei den Hymenaster-Arten, indem ihre seitlichen Fortsätze weniger lang sind. Mitsammt den Fortsätzen hat sie eine Länge von 0,65mm.; das Mittelstück ist 0,3mm. lang; die distale Breite der Platte misst 0,6mm., die proximale steigt durch die Divergenz der Fortsätze auf 0,77mm. Das Mittelstück trägt auf seiner Oberfläche zahlreiche, bis 1,28mm. lange, glashelle Stacheln.

Die Adambulacralplatten besitzen in ihrer Querflosse vier glashelle Stacheln, die im proximalen Armbezirk eine Länge von 2mm. erreichen. Diese Stacheln sind — und die Actinolateralstacheln verhalten sich ebenso — in ihrem unteren Abschnitte unmittelbar über dem Gelenkkopfe von homogener Beschaffenheit, schliessen sich also in dieser Eigentümlichkeit den Paxillenstacheln an.

Auch die glashellen Stacheln der Mundeckplatten besitzen denselben Bau. Auf der ventralen Oberfläche jeder Mundeckplatte steht ein einzelner Stachel und an ihrem ambulacralen Rande besitzt die Platte eine Flosse von fünf miteinander verbundenen, nach dem Munde hin an Grösse zunehmenden Stacheln; die beiden Flossen jeder Mundecke sind jedoch nicht miteinander verbunden.

[1] Aehnlich wie sie M. Sars, 1861, p. 55, p. 69, Taf. V, Fig. 4, 6, 9, 10, Taf. VII, Fig. 8, Taf. VIII, Fig. 2–5, 7–20, 25, von Pteraster militaris (O. F. Müller) und Pteraster pulvillus M. Sars beschreibt. Neuerdings hat Döderlein, 1900, p. 214, Taf. VIII, Fig. 7 a, ähnliche Papulä bei Hexaster (Pteraster) obscurus Perrier angegeben.

Die 0,5mm. grosse, kugelig aufgetriebene, mit nur wenigen Furchen versehene Madreporenplatte liegt wie gewöhnlich dicht an der betreffenden primären Interradialplatte.

ECHINASTERIDAE.

52. Cribrella gracilis, sp. nov.

Tafel XIII, Fig. 67, 68; Tafel XXX, Fig. 178; Tafel XXXI, Fig. 179.

Es liegen drei Exemplare dieser neuen Art vor, welche verwandtschaftliche Beziehungen zu der von Clark[1] aus dem Puget Sound neu aufgestellten Art Cr. spiculifera zeigt. Der Habitus ist der bei den Cribrella-Arten gewöhnliche.

Das Exemplar Nr 1 stammt von Station 3425; 18. April 1891; 21° 19′ n. Br.; 106° 24′ w. L. (an den Inseln Las Tres Marias); Tiefe 1244m.; Bodentemperatur +3,89° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm und Sand.

Das Exemplar Nr 2 rührt her von Station 3426; 18. April 1891; 21° 21′ n. Br.; 106° 25′ w. L. (westlich von Cap Corrientes, Mexico); Tiefe 267m.; Bodentemperatur +10,66° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen.

Das dritte Exemplar wurde erbeutet auf Station 3404; 28. März 1891; 1° 3′ s. Br.; 89° 28′ w. L. (an den Galapagos, südlich von Chatham-Island); Tiefe 704m.; Bodentemperatur +6,22° C; Bodenbeschaffenheit: Tang.

Maasse der drei Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	51	7	1 : 7,28
2	27	5,5	1 : 4,91
3	24	5	1 : 4,80

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich zunächst auf das Exemplar Nr 1. Exemplar Nr 2 ist schlecht erhalten und verquetscht. Die photographischen Abbildungen (Taf. XIII, Fig. 67, 68) wurden nach dem Exemplar Nr 3 angefertigt.

Alle Platten und Plättchen des dorsalen, marginalen und ventrolateralen Skelettes sind mit dichtstehenden, feinen Stachelchen besetzt, welche durchschnittlich 0,18mm. lang und 0,03mm. dick sind und an ihrem bald stumpfen, bald zugespitzten Ende oft einige kurze Dornen besitzen. Die-

[1] 1901, p. 328–329, Pl. II, u. Pl. IV, Fig. 1.

selben Platten bilden ein unregelmässiges, ziemlich engmaschiges Netzwerk, in dessen Knotenpunkten etwas grössere Platten liegen, während die von einem Knotenpunkte zum anderen gehenden Züge des Netzwerkes von kleineren, sich dachziegelig übergreifenden Plättchen gebildet werden. Die Maschen des Netzes haben in der Scheibe und im proximalen Armabschnitt meist eine Grösse von 0,45–0,9mm. Besonders auffallend ist, dass fast in allen Maschen ein oder mehrere, oberflächlich ebenfalls bestachelte, isolierte Plättchen von 0,07–0,24mm. Grösse liegen (Taf. XXXI, Fig. 179). Im distalen Armbezirk gehen sowohl die dorsalen wie die intermarginalen Maschen bis zur Terminalplatte. Nahe vor der Terminalplatte zählt man quer über den Armrücken von den oberen Randplatten der einen Seite zu denen der anderen fünf oder sechs Maschen.

Die einfach schlauchförmigen, ziemlich grossen Papulä (Taf. XXXI, Fig. 179) stehen in den Skelettmaschen der Scheibe und der Arme meistens zu mehreren (2–5) in einer Masche. Sie kommen nicht nur in den dorsalen und marginalen Skelettmaschen vor, sondern auch in den zwischen den unteren Randplatten und den Ventrolateralplatten befindlichen Maschen (Taf. XXX, Fig. 178). Sie fehlen also nur zwischen den Ventrolateralplatten und den Adambulacralplatten.

Obere und untere Randplatten lassen sich in der Nähe der Terminalplatte mit Sicherheit unterscheiden. Verfolgt man sie, von dort ausgehend, in proximaler Richtung, so bemerkt man, dass die oberen Randplatten bald sehr undeutlich werden, weil sie in das unregelmässige dorsale Maschenwerk einrücken. Die Reihe der unteren Randplatten jedoch kann man bis in den Armwinkel mit aller Sicherheit verfolgen. Während in den letzten 13 Millimetern des Armes die unteren Randplatten unmittelbar an die Adambulacralplatten grenzen, schiebt sich von da an eine bis zur Mundecke reichende Längsreihe von Ventrolateralplatten ein, die sich in aboraler Richtung übergreifen; die unteren Randplatten dagegen übergreifen sich in adoraler Richtung (Taf. XXX, Fig. 178). Ferner treten dann gegen die Scheibe hin immer zahlreicher werdende Plättchen zwischen den unteren Randplatten und der Längsreihe der Ventrolateralplatten auf, welche sich so ordnen, dass auch der Ventrolateralbezirk ein maschenförmiges Skelett bekommt (Taf. XXX, Fig. 178).

Die kleine Terminalplatte ist 0,86mm. breit und 0,69mm. lang und hat einen leicht convexen distalen und einen leicht concaven proximalen Rand.

Die Ventrolateralplatten liegen bis zum distalen Endstück des Armes

wie gesagt in einer Längsreihe (Taf. XXX, Fig. 178) und verbinden sich in der Scheibe und im proximalen Armabschnitt durch ein Maschenwerk des Skelettes mit den unteren Randplatten, mit denen sie übrigens in ihrer Zahl nicht genau übereinstimmen.

Die ventrale Oberfläche der Adambulacralplatten ist von zahlreichen, dicht gestellten, stumpfen Stachelchen besetzt, deren man in der äusseren Hälfte der ventralen Plattenoberfläche, wo sie kaum grösser sind als die Stachelchen des dorsalen, marginalen und ventrolateralen Skelettes, vom aboralen zum adoralen Plattenrande gewöhnlich fünf oder sechs zählt. Nach dem ambulacralen Rande der Platte hin werden sie allmählich dicker und länger; in Folge ihrer Dickenzunahme zählt man hier vom aboralen zum adoralen Plattenrande nur noch drei (selten vier). Die am ambulacralen Rande selbst stehenden haben im proximalen Armabschnitt eine Länge von 0,5–0,56mm. und eine Dicke von 0,1mm. und sind an ihrem stumpfen Ende feinbedornt. Ferner trägt jede Adambulacralplatte auf ihrer der Armfurche zugekehrten Fläche einen inneren Stachel, der eine zugespitzte Form hat und im proximalen Armabschnitt 0,5–0,6mm. lang ist.

Die Mundeckplatten sind ebenfalls wie die Adambulacralplatten mit zahlreichen, feinen Stachelchen ganz dicht besetzt; auch diese Stachelchen nehmen nach dem ambulacralen Plattenrande hin an Grösse zu. Am ambulacralen Rande selbst zählte ich deren fünf, die denen am ambulacralen Rande der Adambulacralplatten in Form und Grösse gleichen.

Die pseudoplacote Madreporenplatte liegt mit ihrer Mitte gleichweit vom Centrum wie von der Peripherie der Scheibe entfernt. Sie ist rund, 1,67mm. gross, tritt stark gewölbt hervor und ist oberflächlich zwischen ihren wenig zahlreichen Furchen dicht mit denselben feinen Stachelchen besetzt[1], die auf den anderen Dorsalplatten vorkommen.

Pedicellarien sind wie bei allen Cribrella-Arten nicht vorhanden.

Anatomische Notizen. Die radialen Blinddärme gehen bis nahe zur Armspitze. Es sind fünf reichgelappte, bis 5mm. lange interradiale Blinddärme vorhanden, in jedem Interradius einer. Die Genitalorgane beschränken sich jederseits von jedem interradialen Septum auf ein Büschel von ziemlich zahlreichen, kurzen, traubenförmigen Schläuchen, die nur in den basalen Teil des Armes hineinreichen und bei dem untersuchten Exemplare nur Samen enthalten.

[1] Wie denn überhaupt eine Bestachelung der Madreporenplatte nur bei solchen Seesternen vorzukommen scheint, bei denen die Madreporenplatte durch Umbildung einer primären Interradialplatte entstanden ist und kein selbständiges Skelettstück darstellt (= pseudoplacote Seesterne).

53. **Cribrella nana,** sp. nov.

Tafel XIII, Fig. 65, 66; Tafel XXXI, Fig. 180.

Von dieser kleinen Art, die ihre Zugehörigkeit zur Gattung Cribrella sofort erkennen lässt, liegen 13 Exemplare vor, die alle von demselben Fundorte stammen:

Station 3405; 28. März 1891; 0° 57′ s. Br.; 89° 38′ w. L. (bei Chatham-Island, Galapagos); Tiefe 97m.; Bodentemperatur +15,55° C; Bodenbeschaffenheit: Corallen, Muscheln, Tang.

Maasse von 12 Exemplaren:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	18,5	5	1 : 3,70
2	18	4,5	1 : 4,00
3	17	4	1 : 4,25
4	17	4	1 : 4,25
5	14	4	1 : 3,50
6	13	3,5	1 : 3,71
7	12,5	3,5	1 : 3,57
8	12	3,5	1 : 3,43
9	12	3,5	1 : 3,43
10	10	3	1 : 3,33
11	10	3	1 : 3,33
12	10	3	1 : 3,33

Bei diesen 12 Exemplaren schwankt das Verhältnis r : R von 1 : 3,33 bis 1 : 4,25 und beträgt im Durchschnitt 1 : 3,68.

Die folgenden Beobachtungen wurden hauptsächlich an einem kleinen Exemplar von R = 10mm. und an einem grossen von R = 18mm. angestellt.

Die Arme haben an ihrer Basis bei den kleinen Tieren eine Breite von 3–4, bei den grossen von 4,5–5mm.

Die das Maschenwerk des dorsalen und marginalen Skelettes bildenden Platten sind mit winzigen Stachelchen besetzt, welche im Allgemeinen die Neigung zeigen, sich in der Richtung der längeren Axe der sie tragenden Platte in zwei unregelmässige Reihen zu ordnen. Auf den grösseren Platten zählt man dieser Stachelchen bei kleinen Exemplaren 6–12, bei grossen 10–15. Die Stachelchen selbst sind 0,15–0,2mm. lang, ihrer ganzen Länge nach 0,04mm. dick und besitzen auf ihrem stumpfen Ende einige kurze Dornen.

Auf dem Armrücken zählt man im proximalen Armabschnitt bei den kleinen Exemplaren fünf und bei den grossen sieben mehr oder weniger unregelmässige Längsreihen von Platten, die sich nach der Armspitze hin auf drei verringeren, die bis zur Terminalplatte reichen. An den Armseiten lassen sich ferner eine obere und eine untere Randplattenreihe unterscheiden und bis zur Terminalplatte verfolgen; doch wird die obere Randplattenreihe bei den älteren Tieren manchmal durch Zwischenschiebung secundärer Plättchen etwas undeutlich. Bei den kleinen Exemplaren zählte ich 24, bei den grossen circa 40 untere Randplatten. Im Armwinkel schieben sich zwischen die oberen und unteren Randplatten einige Zwischenrandplättchen ein.

Die kleine Terminalplatte (bei R = 10mm. ist sie 0,7mm. breit und 0,45mm. lang) hat convexe Seitenränder, während der distale und der proximale Rand leicht concav sind.

Auf dem Scheibenrücken der kleinen Exemplare (Taf. XXXI, Fig. 180) lassen sich die Centralplatte und die fünf primären Interradialplatten sowie auch die primären Radialplatten sicher herausfinden, während das bei den grossen Exemplaren nur noch in Bezug auf die Centralplatte und die zur Madreporenplatte gewordene primäre Interradialplatte möglich ist und im Uebrigen durch das Auftreten weiterer secundärer Platten und Plättchen eine grosse Regellosigkeit in der Platten- und Maschenanordnung Platz gegriffen hat. Im dem Analfeld des Scheibenrückens liegen im Umkreis des Afters in wechselnder Zahl einige kleine Plättchen, die nur ein oder zwei Stachelchen tragen.

Die Papulä sind verhältnismässig dicke Schläuche, die in fast allen Lücken des dorsalen und marginalen Skelettes vorkommen, dagegen in der Ventrolateralregion fehlen. Sie stehen in der Regel so verteilt, dass jede Masche nur eine umschliesst; nur selten (namentlich auf dem Scheibenrücken) stehen zwei in einer Masche.

Die Ventrolateralplatten sind in einer einfachen Längsreihe entwickelt, in der sie den Adambulacralplatten entlang und ihnen in Zahl und Stellung entsprechend bis fast zur Mitte des Armes reichen. Sie sind von rundlichen Umriss, während die Randplatten einen vierlappigen Umriss haben, und tragen auf ihrer äusseren Oberfläche eine Gruppe von 2–6 Stachelchen, die denen der Rand- und Rückenplatten in Grösse und Form gleichen. Am Aussenrande der Mundecken beginnen die beiderseitigen ventrolateralen Längsreihen des betreffenden Interbrachialfeldes mit einer

unpaaren (beiden Längsreihen gemeinschaftlichen) Platte. Ferner schiebt sich im Interbrachialfeld am Innenrande der ersten unteren Randplatten noch ein Paar weitere Ventrolateralplatten ein als Andeutung einer zweiten, nicht weiter entwickelten ventrolateralen Längsreihe.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Teil des Armes ungefähr neun auf die Länge von sechs unteren Randplatten kommen, tragen auf ihrer Aussenfläche zwei unregelmässige Querreihen von je drei oder vier Stachelchen, an die sich am ambulacralen Rande ein ebensolches Stachelchen anschliesst, das aber auch durch ein Paar ersetzt sein kann. Alle diese Stachelchen der Adambulacralplatten sind grösser und kräftiger als die Stachelchen der ventrolateralen, marginalen und dorsalen Platten, indem sie 0,25–0,3mm. lang und ihrer ganzen Länge nach 0,06mm. dick sind; auch sind sie nicht nur am stumpfen Ende, sondern in ihrer ganzen Aussenhälfte mit kurzen Dornen besetzt. Nach innen von dem ambulacralen Rande trägt ferner jede Adambulacralplatte noch ein viel kleineres, in die Füsschenrinne eingerücktes und deshalb von aussen nicht sichtbares Stachelchen von nur 0,2mm. Länge.

Die kleinen Mundeckstücke besitzen am ambulacralen Rande drei und auf der ventralen Oberfläche vier oder fünf Stachelchen, die denen der Adambulacralplatten durchaus gleichen.

Die Madreporenplatte ist kein besonderes, selbständiges Skelettstück, sondern eine Umbildung der dem betreffenden Interradius angehörigen primären Interradialplatte. Die Art gehört also in dieser Hinsicht wie die vorige zu den von mir[1] als pseudoplacote Formen bezeichneten Seesternen. Demnach kann es auch nicht Wunder nehmen, dass die Madreporenplatte oberflachlich ausser mit einer (bei R = 10mm.) oder einigen bei R = 18mm. gewundenen Furchen mit denselben kleinen Stachelchen besetzt ist wie die übrigen Dorsalplatten. Bei ihrer Grösse, die bei R = 10mm. 0,8–1mm. und bei R = 18mm. 1,2mm. misst, ist sogar die Zahl der ihr aufsitzenden Stachelchen grösser als auf irgend einer anderen Platte; ich zählte bei R = 10mm. über 20 und bei R = 18mm. etwa 50 Stachelchen auf der Madreporenplatte.

Pedicellarien sind auch bei dieser Art nicht vorhanden.

Von der *inneren Organisation* will ich nur bemerken, dass keine superambulacralen Skelettstücke entwickelt sind, dass die radialen Blinddärme bis in den Anfang des letzten Armdrittels reichen und dass die Genitalorgane jederseits von den interradialen Septen einen oder einige wenige, mit

[1] 1897, p. 467.

kurzen Nebenbuchten besetzte, verhältnismässig dicke Schläuche darstellen, die an den beiden untersuchten Exemplaren (R = 10mm. und R = 18mm.) mit Samen prall gefüllt sind.

Die neue Art scheint der nach einem einzigen Exemplar von Ecuador aufgestellten Cribrella minuta Bell[1] nahe zu stehen, unterscheidet sich aber durch die schlankeren, längeren Arme und durch eine Adambulacralbewaffnung, die in ihren Einzelheiten mit Bell's Beschreibung nicht ganz übereinstimmt.

54. **Alexandraster mirus,** gen. et sp. nov.

Tafel XV, Fig. 79, 80; Tafel XXXI, Fig. 181–183; Tafel XXXII, Fig. 184.

Die neue Gattung gehört in die Subfamilie der Echinasterinae, schliesst sich daselbst an Echinaster an, unterscheidet sich aber davon erstens durch reichere Ausbildung von Zwischenrandplatten und durch den Besitz von intramarginalen Papulä, zweitens durch den Mangel eines inneren Furchenstachels der Adambulacralplatten und drittens durch das (im Gegensatz zu Echinaster und Cribrella) euplacote Verhalten der Madreporenplatte.

1 Exemplar von Station 3384; 8. März 1891; 7° 31′ 30″ n. Br.; 79° 14′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 837m.; Bodentemperatur +5,55° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Sand.

1 Exemplar von Station 3403; 28. März 1891; 0° 58′ 30″ s. Br.; 89° 17′ w. L. (an den Galapagos-Inseln); Tiefe 702m.; Bodentemperatur +6,28° C; Bodenbeschaffenheit: feiner grauer Sand mit schwarzen Flecken.

Maasse der beiden Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R	Z o R	Z u R
1	32	11	1 : 2,91	14	14
2	22	8	1 : 2,75	9	9

Die folgenden Angaben beziehen sich zunächst auf das Exemplar Nr 1, die Photographien (Taf. XV, Fig. 79, 80) auf das Exemplar Nr 2.

Das Kalkskelett bildet am Rücken und Rand der Scheibe und der Arme ein weitmaschiges Netz, auf dem sich grössere und kleinere, isoliert stehende, stumpfe, plumpe Stacheln erheben. Die Knotenpunkte des

[1] 1882, p. 122, Taf. VI, Fig. 3.

Netzes werden von meist vierlappigen, seltener nur dreilappigen Hauptplatten gebildet. Die Randlappen benachbarter Hauptplatten streben einander entgegen und werden durch eine oder auch zwei längliche Connectivplatten, welch die Brücken zwischen den Knoten des Netzes bilden, in Verbindung gebracht. Die Hauptplatten überdecken dabei in der Regel mit jedem ihrer Randlappen das Ende der dem Lappen anliegenden Connectivplatte von aussen; nur selten greift die Connectivplatte über (statt unter) den betreffenden Randlappen. Auf dem Rücken des proximalen Armabschnittes hat der diagonale Durchmesser der Hauptplatten meistens eine Länge von 1,78–2,17mm., während die Connective die Form von 1,45–2mm. langen, 0,5–0,6mm. breiten, an beiden Enden abgerundeten Plättchen haben. Die Maschen des von den Hauptplatten und Connectivplatten gebildeten Netzes sind von abgerundet eckigem Umriss und haben auf dem proximalen Teil des Armrückens eine Grösse von 2,5–3,9mm. Gegen die Armspitze hin werden die Maschen wie auch die Platten allmählich kleiner. Jede Hauptplatte trägt auf der zu einem niedrigen Gelenkhöcker erhöhten Mitte ihrer Aussenfläche einen plumpen, dicken, am Ende nur wenig verjüngten, stumpfen, oberflächlich durch feine Bedornung rauhen Stachel, der bis 2mm. lang und in seiner basalen Hälfte 0,6mm. dick ist. Auch viele von den Connectivplatten tragen auf ihrer Mitte einen ähnlichen, aber stets erheblich kleineren, 0,6–0,65mm. langen und 0,33–0,38mm. dicken Stachel. Die Hauptplatten und ihre Stacheln sind auf dem Armrücken so geordnet, dass sie drei nicht ganz regelmässige Längsreihen bilden: eine mittlere = radiale und jederseits eine seitliche = adradiale; zugleich bilden die Hauptplatten ziemlich regelmässige Querreihen, von denen eine jede (aus einer radialen und zwei adradialen Platten gebildet) von einer oberen Randplatte der einen Armseite zur entsprechenden oberen Randplatte der anderen Seite hinüberführt. An der Armspitze erreicht die radiale Reihe die Terminalplatte, während die beiden adradialen in kurzem Abstande von der Terminalplatte aufhören. Jederseits folgt auf die adradiale Reihe eine Reihe oberer und dann eine Reihe unterer Randplatten, welche zusammen die Flanke des Armes (und der Scheibe) bilden. Auch sie haben dieselbe lappig umrandete Form und tragen einen ebensolchen Stachel wie die dorsalen Hauptplatten; nur in der Nähe der Armspitze besitzen die unteren Randplatten oft statt eines Stachels deren zwei, die dann in einer schiefen Querreihe stehen. Da sich auch zwischen den oberen und unteren Randplatten grosse Skelettmaschen ausbilden, so

kommen nur an der Armspitze die oberen Randplatten in direkten Zusammenhang mit den unteren, sonst aber wird ihre Verbindung durch eine oder zwei (Taf. XXXI, Fig. 183) Connectivplättchen hergestellt. Auch rücken im proximalen und mittleren Armabschnitt die unteren Randplatten unter sich so weit auseinander, dass sich zwischen je zwei ein Connectivplättchen von innen her anlagert (Taf. XXXI, Fig. 183). Beide Sorten von Connectivplättchen: diejenigen zwischen einer oberen und einer unteren Randplatte und diejenigen zwischen zwei unteren Randplatten können wir auch als Zwischenrandplatten bezeichnen. An der Armspitze lassen sich sowohl die oberen wie die unteren Randplatten bis zur Terminalplatte verfolgen.

Die Terminalplatte selbst ist übrigens auffallend klein, nur 0,8mm. lang, trapezförmig, mit leicht concavem proximalen Rande; am distalen Rande ist sie 0,7mm., am proximalen 1,3mm. breit.

Auf dem Scheibenrücken (Taf. XXXI, Fig. 181, 182) lässt sich eine sehr regelmässige Anordnung der Skelettmaschen und der dieselben umgrenzenden Skelettplatten feststellen, die bei dem jüngeren Tiere noch deutlicher ins Auge fällt als bei dem grösseren, das sich leider in etwas gequetschtem Zustande befindet. An das Analfeld, in welchem die Afteröffnung von einem Kranze von etwa 10 selbständigen, d. h. keiner Platte aufsitzenden, 0,67mm. langen, stumpfen, durch feine Bedornung rauhen Stachelchen umstellt wird, und in welchem auch noch ein isoliertes, einzelnes, kleines Kalkplättchen liegt (wenigstens bei dem grösseren Exemplar) grenzt eine fünflappige Centralplatte, die sich durch je ein Connectivplättchen mit fünf dreilappigen Centroradialplatten verbindet. Diese wieder stehen abermals durch je ein Connectivplättchen mit den fünf primären Interradialplatten in Verbindung. Die letzteren sind fünflappig und verbinden sich ausser mit den Centroradialplatten meistens durch eine Reihe von zwei oder drei Connectivplättchen mit den fünf primären Radialplatten und mit den ersten Adradialplatten. Nur das dem Interradius der Madreporenplatte angehörige primäre Interradiale hat statt des einen distalen Randlappens deren zwei, ist also nicht fünf-, sondern sechslappig und verbindet sich durch ein Paar von Connectivplättchen mit den ersten Adradialplatten, während sonst diese Verbindung durch eine unpaare Reihe von Connectivplättchen hergestellt wird. Die primären Radialplatten sind ebenfalls fünflappig. Alle Platten des Scheitels sind in gleicher Weise mit Stacheln besetzt wie die Platten des Armes.

Die einfach schlauchförmigen Papulä stehen in allen dorsalen (auch in der analen) und marginalen Skelettmaschen so zahlreich, dass man in den grösseren Maschen deren 20–26, in den mittelgrossen 12–20 zählt, die gleichmässig durch die Masche verteilt sind. Nur die interbrachialen Ventrolateralfelder, sowie die Skelettlücken zwischen den Ventrolateralplatten der Arme bleiben ganz frei von Papulä. Die Papulä haben sich also zwar über den ganzen Rücken, sowie auf die intramarginalen Skelettlücken in reichster Entwicklung ausgedehnt, machen aber an den unteren Randplatten Halt und dringen in die Ventralregion des Tieres nicht ein.

Die Ventrolateralplatten bilden Querbrücken, die von den unteren Randplatten (Taf. XXXI, Fig. 183; Taf. XXXII, Fig. 184) zu den Adambulacralplatten gehen und durch skelettfreie, membranöse Zwischenräume voneinander getrennt sind. Ihre Anordnung ist aber durch die Dicke und Undurchsichtigkeit der sie bedeckenden und ihre Zwischenräume ausfüllenden Haut am unversehrten Tier nicht deutlich erkennbar, sondern erst nach Behandlung mit Kalilauge oder Nelkenöl. Jede ventrolaterale Brücke besteht im Interbrachialfeld aus zwei bis vier sich dachziegelig in der Richtung nach den Adambulacralplatten übergreifenden, länglichen Plättchen. Im Arme lassen sich diese Brücken, die schliesslich nur noch aus zwei nebeneinander liegenden Plättchen bestehen, bis zur Armmitte verfolgen; von da an grenzen die unteren Randplatten unmittelbar an die Adambulacralplatten. Auch in den Interbrachialfeldern (Taf. XXXII, Fig. 184) zeigen die Brücken die Neigung sich mit einem Plättchenpaare statt mit einem einzelnen Plättchen den Adambulacralplatten anzulagern; doch scheint darin keine bestimmte Regelmässigkeit festgehalten zu werden. Viele von den Ventrolateralplatten tragen einen ähnlichen Stachel wie ihn die Randplatten und Dorsalplatten besitzen; in jedem Interbrachialfeld zählt man infolgedessen bei dem grösseren Exemplar acht bis zehn Stacheln, dagegen nur sechs bei dem kleineren.

Die Adambulacralplatten sind sehr kurz und ungefähr doppelt so breit wie lang. Sie sind so zahlreich im Vergleich mit den Randplatten, dass im proximalen und mittleren Armabschnitt auf vier Randplatten vierzehn oder fünfzehn Adambulacralplatten kommen. Jede trägt einen kleineren ambulacralen und einen grösseren subambulacralen Stachel. Die subambulacralen Stacheln sämmtlicher Adambulacralplatten bilden eine scharf ausgesprochene Längsreihe und sind in der Richtung nach dem Armrande hin niedergelegt. In der Armfurche selbst, nach innen von dem ambulacralen Stachel, kommt

keinerlei Stachelbildung vor. Der ambulacrale Stachel hat die Form eines kurzen, dicken, stumpfen Stäbchens und misst im proximalen Armabschnitt 0,76mm. an Länge und 0,28mm. an Dicke. Der subambulacrale Stachel ist leicht comprimiert, sodass er eine seiner breiteren Seiten dem Beschauer zukehrt, und hat im proximalen Armabschnitt bei 1,3–1,5mm. Länge eine Breite von 0,38–0,41mm.; sein Ende ist bald in gleicher Breite abgerundet, bald zu einem nur ein halb bis ein Drittel so breiten Endzipfel verschmälert.

Jede Mundeckplatte trägt auf ihrem ambulacralen Rande eine Reihe von vier stumpfen Stacheln, die in Grösse und Form dem ambulacralen Stachel der Adambulacralplatten gleichen, und auf ihrer ventralen Oberfläche einen etwas grösseren, der dem subambulacralen Stachel der Adambulacralplatten entspricht.

Die Madreporenplatte liegt als ein selbständiges Skelettstück (Taf. XXXI, Fig. 181) nach aussen von der betreffenden primären Interradialplatte in der Lücke, welche sich zwischen den beiden von dieser zu den ersten Adradialplatten gehenden Connectivplatten befindet. Sie hat bei dem Exemplare von R = 32mm. eine Grösse von 1,4, bei dem Exemplare von R = 22mm. eine solche von 1,1mm., ist von kreisrundem Umriss und oberflächlich fein gefurcht.

Pedicellarien sind nicht vorhanden.

An dem grösseren Exemplare sind die Enden aller Stacheln mehr oder weniger hellrostfarben, während dem kleineren Exemplare diese Färbung fehlt (an den Spiritus-Exemplaren).

Anatomische Notizen. Die mit deutlicher Saugscheibe und zweiteiliger Ampulle ausgestatteten Füsschen besitzen keinerlei Kalkkörper. Superambulacralia sind nicht vorhanden. Die Septen sind dünnwandig, nicht verkalkt. In einem Interradius bemerkte ich eine Poli'sche Blase; ob alle Interradien damit ausgestattet sind, muss ich dahingestellt sein lassen. Die radialen Blinddärme entspringen gesondert und reichen weit in die Arme hinein. Die interradialen, deren vier oder fünf bis 6mm. lange vorhanden sind, zeichnen sich durch ihre zahlreichen, läppchenförmigen Nebenäste aus. Die Geschlechtsorgane beschränken sich auf die Scheibe; jederseits von dem Paare der beiden ersten Adradialplatten befestigt sich ein Büschel von zahlreichen, kleinen, verästelten Schläuchen, die bei dem untersuchten Exemplare von R = 32mm. mit Samenzellen erfüllt sind.

55. *Acanthaster echinites Ellis & Solander.

Döderlein, 1896, p. 320–322, Taf. XXI, Fig. 2–7. Dort ist auch auf die ältere Litteratur verwiesen.
Koehler, 1895, p. 402.
Sluiter, 1895, p. 63.
Bell, 1899, p. 138.
Bell, 1902, p. 226.

Sechs Exemplare von dem Riff bei Papeete, Tahiti, gesammelt am 29. September 1899.

Die Grösse der Exemplare, die Zahl der Arme und der Madreporenplatten verhalten sich folgendermaassen:

Nr	Durchmesser des ganzen Tieres in mm	Zahl der Arme	Zahl der Madreporenplatten
1	260	17	9
2	250	17	5
3	230	18	7
4	215	18	8
5	200	15	10
6	190	18	7

56. *Mithrodia clavigera (Lamarck).

Ein Exemplar von dem Riff von Fakarava, Paumotu-Inseln; 12. October 1899.
Loriol, 1885, p. 13–14, pl. XI, fig. 1 (dort ist auch die frühere Litteratur angeführt).
Sladen, 1889, p. 539.
Döderlein, 1896, p. 322.
Bell, 1899, p. 138.
Bell 1902, p. 227.

Maasse: R = 115mm., r = 9mm.; r : R = 1 : 12,78.

Notizen zur Anatomie. Die radialen Blinddärme reichen fast bis zur Armspitze. Beinahe ebensoweit, bis 25mm. vor dem Armende, lassen sich die Genitalorgane verfolgen, die in einzelnen, kleinen Büscheln in Abständen von circa 3,5mm. rechts und links im Arme liegen. Jedes Büschel wird von einer Anzahl kurzer gelappter Schläuche dargestellt, die in dem vorliegenden Exemplare teils jüngere, teils anscheinend schon fertige, 0,1mm. grosse Eizellen enthalten. Die Anordnung der Genitalorgane erinnert an die Verhältnisse von Echinaster purpureus.[1]

[1] Vergl. meine Angaben in Bronn's Klassen und Ordnungen, Seesterne, 1899, p. 595 u. 596.

PEDICELLASTERIDAE.

57. Pedicellaster improvisus, sp. nov.

Tafel XXXV, Fig. 207–212.

Acht Exemplare von den Stationen 3400, 3407 und 3362, nämlich:

1 sechsarmiges Exemplar von Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von den Galapagos-Inseln); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

3 sechsarmige Exemplare von Station 3407; 3. April 1891; 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L. (Galapagos); Tiefe 1618m.; Bodentemperatur +2,89° C.; Bodenbeschaffenheit: Globigerinen-Schlick.

4 fünfarmige Exemplare von Station 3362; 26. Februar 1891; 5° 56′ n. Br.; 85° 10′ 30″ w. L. (östlich von der Cocos-Insel); Tiefe 2149m.; Bodentemperatur +2,67° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm, Sand, Felsen.

Maasse der acht Exemplare:

Nr	Station	R in mm.	r in mm.	r : R
1	3400	44	4,5	1 : 9,78
2	3407	30	3,5	1 : 8,57
3	3407	27	3,25	1 : 8,31
4	3362	17	3,5	1 : 4,86
5	3407	16	2,5	1 : 6,40
6	3362	14	3	1 : 4,67
7	3362	14	3	1 : 4,67
8	3362	12	2,5	1 : 4,80

Zur Untersuchung wurde vorzugsweise das grösste Exemplar benutzt, auf das sich die folgenden Angaben zunächst beziehen.

An allen Exemplaren waren die Arme bis auf einen oder zwei von der Scheibe abgelöst; die Bruchstelle liegt wie bei den Brisingiden unmittelbar an der Scheibe und wie dort bleiben auch hier von jedem Radius nur die beiden ersten Füsschenpaare in der Scheibe zurück. Die Füsschen stehen in der ganzen Länge der Arme in zwei Reihen. Die Arme sind gewölbt, mit fast kreisrundem Querschnitt; der Scheibenrücken ist flacher gewölbt als der Armrücken. Durch die dünne Körperwand schimmern die zu einem Maschenwerk verbundenen zarten Skelettstücke durch, soweit sie nicht durch die ihnen aufsitzenden Pedicellarien und Stachelchen und die zwischen ihnen stehenden Papulä verdeckt werden.

Das Skelett des Scheibenrückens wird von zahlreichen, grösseren und kleineren, mehrlappigen oder länglichen, zarten Platten gebildet, die ein

unregelmässiges, verhältnismässig engmaschiges Netzwerk aufbauen, das dem des Armrückens (Taf. XXXV, Fig. 207) ähnlich ist. Der After nimmt in diesem Netzwerk eine ein wenig excentrisch gelegene Masche ein und fällt wie gewöhnlich in denjenigen Interradius, der zunächst rechts auf den Interradius der Madreporenplatte folgt, wenn man den Seestern vom Rücken betrachtet und den Interradius des Afters nach vorn richtet. Eine Centralplatte sowie primäre Radialplatten lassen sich wohl bei dem jüngsten der vorliegenden Exemplare deutlich erkennen, dagegen ist das bei dem grössten Exemplare nicht mehr der Fall. Immer aber sind die primären Interradialplatten an ihrer Lage und Grösse sicher zu unterscheiden; eine von ihnen, welche die anderen an Grösse bedeutend übertrifft, ist zur Madreporenplatte umgestaltet.

Auf den meisten Platten des Scheibenrückens steht ein kleiner Stachel von 0,6–0,65mm. Länge, der an seiner Basis 0,11–0,13mm. und an seiner bedornten Spitze 0,05mm. dick ist.

Das Skelett des Armrückens lässt nach Entfernung der ihm aufsitzenden Stachelchen und Pedicellarien (Taf. XXXV, Fig. 207) eine regelmässige Längsreihe von kreuzförmigen kleinen Radialplatten erkennen, an welche sich jederseits ein ziemlich unregelmässiges dorsales Netzwerk anschliesst, das aus kleinen, zarten, teils drei- oder vierlappigen, teils länglichen Platten gebildet wird. Die Radialplatten stossen im proximalen und mittleren Armabschnitt nicht unmittelbar, sondern durch Vermittlung kurzer, länglicher Zwischenplättchen zusammen, die aber im distalen Armabschnitt in Wegfall kommen, sodass dort die Radialplatten sich unmittelbar verbinden, indem sie sich mit ihrem proximalen Arme in adoraler Richtung übergreifen. Das Netzwerk der dorsalen Platten bildet ziemlich grosse Maschen, die den Radialplatten und den oberen Randplatten entlang grösser und regelmässig so geordnet sind, dass sie in ihrer Lage mit diesen Platten abwechseln. Mitunter kommen auch unvollständig abgegrenzte Maschen vor oder ein isoliertes Plättchen, das mitten in einer Masche liegt. Seitlich schliesst sich an das dorsale Netzwerk die Reihe der vierarmigen oberen Randplatten an, die in ihrer Zahl mit den Radialplatten übereinstimmen und sich gegenseitig durch Uebergreifen ihres proximalen Armes verbinden. Dann folgt die Reihe der dreiarmigen unteren Randplatten, deren äusserer Arm von dem ventralwärtstrebenden Arme der entsprechenden oberen Randplatte übergriffen wird; so entsteht zwischen den oberen und unteren Randplatten eine Längsreihe grosser intramarginaler Maschen. Gegen die

Armspitze hin werden die sämmtlichen Maschen des dorsalen und marginalen Armskelettes kleiner und kleiner und von den sie bildenden Skelettstücken gehen die Radialplatten und die oberen wie die unteren Randplatten in geschlossener Reihe bis zur Terminalplatte, während die seitlichen dorsalen Plättchen in der Nähe der Terminalplatte nur noch durch einige winzige, lose nebeneinander liegende Gitterplättchen repräsentiert werden.

Die Radialplatten, oberen und unteren Randplatten sowie die meisten der drei- oder vierlappigen seitlichen Rückenplatten tragen einen kurzen Stachel, der mit den Stacheln des Scheibenrückens übereinstimmt, aber etwas kürzer zu sein pflegt. Im proximalen Armabschnitt sind diese Stacheln 0,44–0,57mm. lang, an ihrer Basis 0,12–0,13mm. und an ihrer Spitze 0,05mm. dick; an der Spitze und in deren Nähe sind sie bedornt. Nur die Stacheln auf den unteren Randplatten sind etwas dicker und stumpfer, indem sie an ihrer Basis eine Dicke von 0,2mm. und an ihrer Spitze eine solche von 0,09–0,1mm. haben.

Im Scheibenrücken findet sich in der Regel in jeder der zahlreichen Skelettlücken eine einfach schlauchförmige, verhältnismässig grosse Papula. In den Armen (Taf. XXXV, Fig. 207) besitzen wenigstens alle grösseren dorsalen und intramarginalen Skelettlücken je eine (nur ausnahmsweise zwei) ebensolche Papula. Im distalen Abschnitt des Armes lassen sich die Papulä bis nahe zur Armspitze verfolgen, endigen aber doch ohne die Terminalplatte zu erreichen.

Die Terminalplatte ist 1mm. lang und ebenso breit, stark gewölbt und an den Seiten leicht eingeschnürt; der proximale Rand ist fast geradlinig, der distale in der Mitte eingebuchtet. Oberflächlich trägt die Platte ausser gekreuzten Pedicellarien jederseits eine Anzahl Stacheln, die etwas kräftiger und länger sind als die Stacheln des Armrückens.

In den Armen und in der Scheibe sind keine Ventrolateralplatten ausgebildet, indem die unteren Randplatten überall unmittelbar an die Adambulacralplatten anstossen. Das ist um so bemerkenswerter als ich bei einer anderen Pedicellaster-Art, P. antarcticus,[1] bei den erwachsenen Exemplaren mehrere Längsreihen von derartigen Platten antraf.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen und mittleren Armabschnitt zwölf oder dreizehn auf die Länge von acht unteren Randplatten kommen, tragen je zwei in etwas schiefer Querrichtung nahe nebeneinanderstehende Stacheln, die jederseits von der Armfurche zwei Längsreihen

[1] 1903, p. 36, Taf. IV, Fig. 32.

bilden. Beide Stacheln sind unter sich von annähernd gleicher Grösse und von gleicher Form. Ihre verhältnismässig dicke Basis verjüngt sich rasch zu einem gegen die stumpfe Spitze allmählich dünner werdenden Stabe, der seiner ganzen Länge nach mit kurzen Dornen besetzt ist. Im proximalen Armabschnitt sind diese Stacheln 1,2–1,37mm. lang, an ihrer Basis 0,24–0,26mm. und an ihrer Spitze 0,1mm. dick.

Die kleinen Mundeckstücke sind mit drei Stacheln bewehrt, von denen ein grösserer etwa auf der Mitte der äusseren Plattenoberfläche steht, während die beiden anderen, kleineren, nebeneinander auf der dem Munde zugekehrten Fläche der Platte eingelenkt sind. Alle drei Stacheln ähneln in ihrer Form den Adambulacralstacheln, haben eine stumpfe Spitze und sind an dieser und in deren Nähe mit kurzen Dornen versehen. Der äussere Stachel ist 1,93–2mm. lang, an seiner Basis 0,28mm. und an seiner Spitze 0,07mm. dick.

Die Madreporenplatte liegt am Rande des Scheibenrückens; fast die ganze dazu umgebildete primäre Interradialplatte, die sich durch ihre Grösse von allen anderen Platten und Plättchen des Scheibenrückens unterscheidet, ist zu dem kreisrunden, 1,4mm. grossen, etwas vortretenden Furchenfelde geworden, dessen zahlreiche Furchen von einem centralen Punkte ausstrahlen. Rings um das Furchenfeld ist ein schmaler Saum der Platte übrig geblieben, auf dem in ziemlich gleichen Abständen etwa zwölf Stacheln einen Kranz um das Furchenfeld bilden; diese Stacheln stimmen in Grösse und Form mit den übrigen Stacheln des Scheiben- und Armrückens überein.

Die gekreuzten Pedicellarien (Taf. XXXV, Fig. 208) stehen auf dem Rücken und Rande der Scheibe und der Arme auf allen Skelettstücken ziemlich zahlreich und in gleichmässiger Verteilung. Sie haben eine gedrungene Form und ihre Zangenstücke sind am abgerundeten freien Ende mit spitzen Zähnen und an der Innenseite mit einer Längsreihe stumpfer Zähne ausgestattet (Taf. XXXV, Fig. 208). Ihre Länge misst 0,2–0,29mm. ihre Breite 0,14–0,21mm.

Von geraden Pedicellarien kommen kleinere und grössere vor. Die kleineren (Taf. XXXV, Fig. 211, 212) sind 0,25–0,32mm. lang und 0,15–0,2mm. breit. Sie bilden der Armfurche entlang nach innen von den Adambulacralstacheln eine Längsreihe, in der meistens eine auf jede Adambulacralplatte kommt, und finden sich auch zu mehreren (5–6) an der der Armfurche und dem Munde zugekehrten Fläche der Mundeck-

platten. Ihre Zangenarme, die aus sehr engmaschigem zarten Kalkgewebe bestehen, verschmälern sich nach ihrem freien Ende hin und besitzen dort, das eine Zangenstück einen, das andere zwei kurze, hakenförmige Fortsätze, die beim Schlusse der Pedicellarie ineinander greifen (Taf. XXXV, Fig. 211).

Die grösseren geraden Pedicellarien (Taf. XXXV, Fig. 209, 210), die ich jedoch nur bei den grossen Exemplaren antraf, haben eine Länge von 0,61–0,66mm. und sind in der Seitenansicht 0,3–0,34mm., in der Rückenansicht aber nur 0,24mm. breit. Sie kommen nur auf der ventralen Oberfläche der Mundeckplatten und in den Armwinkeln vor und zwar steht auf den Mundeckplatten nur eine, die überdies nicht einmal immer vorhanden ist, während ich in jedem Armwinkel drei oder vier zählte. Sie haben lange, ihrer Länge nach fast gleichbreit bleibende, aus sehr engmaschigem Kalkgewebe aufgebaute Zangenstücke, die an ihrem abgerundeten Ende das eine in zwei, das andere in drei kurze, hakenförmige, beim Schluss der Pedicellarie ineinandergreifende Fortsätze geteilt sind.

Das Vorkommen der vorliegenden Art ist von besonderem Interesse, einmal weil es bisher den Anschein hatte als gehöre die Gattung Pedicellaster ausschliesslich den arktischen, atlantischen, antarktischen und indischen Meeresgebieten an, fehle aber durchaus im pacifischen Gebiete; dann aber auch weil alle bisher bekannten Arten[1] mit alleiniger Ausnahme des im Golf von Biscaya gefundenen Pedicellaster sexradiatus Perrier[2] in geringeren Tiefen leben.

In ihrer systematischen Stellung schliesst sich die vorliegende Art an P. hypernotius Sladen[3] an, unterscheidet sich aber — abgesehen von dem Umstande, dass die älteren Exemplare sechsarmig werden — dadurch, dass das dorsale Netzwerk des Armskelettes keine regelmässige Anordnung besitzt, dagegen die Randplatten deutlich erkennbar sind; ferner sind die geraden Pedicellarien viel reichlicher vorhanden und besser ausgebildet als bei P. hypernotius.

[1] Ich, 1903, p. 38. [2] 1894, p. 100–102. [3] 1889, p. 558–560, Taf. CV, Fig. 5–7.

ASTERIIDAE.

58. Stolasterias alexandri, sp. nov.

Tafel XXXII, Fig. 190–193.

24 Exemplare aus dem Golf von Panama aus Tiefen von 95–384m., nämlich:

13 Exemplare von Station 3389; 9. März 1891; 7° 16′ 45″ n. Br.; 79° 56′ 30″ w. L. (bei Cap Mala, Golf von Panama); Tiefe 384m.; Bodentemperatur +9,34° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

7 Exemplare von Station 3391; 9. März 1891; 7° 33′ 40″ n. Br.; 79° 43′ 20″ w. L. (bei Cap Mala, Golf von Panama); Tiefe 280m.; Bodentemperatur +13,29° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

3 Exemplare von Station 3397; 11. März 1891; 7° 33′ n. Br.; 78° 34′ 20″ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 155m.; Bodentemperatur +14,02° C; Bodenbeschaffenheit: steifer grüner Schlamm mit zerbrochenen Muschelschalen.

1 Exemplar von Station 3379; 5. März 1891; 3° 59′ 40″ n. Br.; 81° 35′ w. L. (in der Nähe von Cap S. Francisco); Tiefe 95m; Bodentemperatur (?); Bodenbeschaffenheit: Felsen.

Alle Exemplare sind fünfarmig und erinneren in ihrer Gesammtform, wenn man von der geringeren Grösse absieht, an Asterias glacialis. Die Oberseite ist in der Regel mit dunklen Pigmentfleckchen übersät, während die Unterseite hellgelblich aussieht; wie die Tiere im Leben gefärbt sind, ist mir unbekannt.

Maasse von zehn Exemplaren:

Nr	R in mm.	r in mm.	r : R
1	54	7	1 : 7,71
2	48	6	1 : 8,00
3	47	6	1 : 7,83
4	44	6	1 : 7,33
5	40	5,5	1 : 7,27
6	36	5	1 : 7,20
7	34	5	1 : 6,80
8	32	5	1 : 6,40
9	30	5	1 : 6,00
10	24	4	1 : 6,00

Das durchschnittliche Verhältnis von r: R beträgt bei diesen zehn Exemplaren 1 : 7,14 und schwankt nach dem Alter des Tieres von 1 : 6 bis

1:8. Die übrigen Exemplare bewegen sich in gleichen Maassverhältnissen. Zur Untersuchung wurde vorzugsweise ein Exemplare von R = 50mm. sowie das kleinste Exemplar von R = 24mm. benutzt.

Das Scheitelfeld der Scheibe ist durch ein Fünfeck von kleinen Stacheln begrenzt und erscheint bei manchen Exemplaren etwas eingesunken und dadurch schärfer von den Armen abgesetzt.

Die Arme verbreitern sich nach ihrem Abgange von der Scheibe kaum und verschmälern sich dann ganz allmählich bis zu ihrer stumpfen Spitze. Der Querschnitt durch einen Arm stellt ein niedergedrücktes, ungleichseitiges Pentagon dar, dessen grösste Seite der Bauchfläche des Armes entspricht; die unteren Seitenecken dieses Pentagons werden von den unteren Randplatten, die oberen Seitenecken von den oberen Randplatten und die obere Mittelecke von den Radialplatten des Armes gebildet. In der Ansicht von oben bemerkt man auf den Armen eine mediane und jederseits eine ungefähr den Rand der Dorsalansicht einnehmende laterale Längsreihe von Stacheln; die Stacheln der medianen Reihe stehen auf den Radialplatten, die der lateralen auf den oberen Randplatten. Seitwärts von den lateralen Stacheln der Dorsalansicht fällt die Armwand fast senkrecht ab zu den mit den mit je zwei Stacheln besetzten unteren Randplatten. Das Feld zwischen der mittleren und der seitlichen dorsalen Stachelreihe ist breiter als das die Flanke des Armes darstellende Feld zwischen den seitlichen dorsalen Stacheln und den am Rande der Ventralfläche sitzenden unteren Randstacheln. Beide Felder sind durch büschelförmige Gruppen von Papulä ausgezeichnet, welche ebenfalls in Längsreihen geordnet sind und zwar so, dass sie zwischen der mittleren und der seitlichen dorsalen Stachelreihe zwei Längsreihen, zwischen der seitlichen dorsalen Stachelreihe und den unteren Randstacheln aber nur eine Längsreihe bilden. Man zählt also quer über den Arm von den unteren Randstacheln der einen Armseite bis zu denen der anderen drei Längsreihen von Stacheln, aber fünf Längsreihen von Papulägruppen.

Das Skelett der Scheiben- und Armrückenhaut wird durch einen verhältnismässig dicken Ueberzug von weicher Haut verdeckt, den man erst entfernen muss um einen Einblick in den Aufbau des Skelettes zu erhalten. In der Scheibe wird das Rückenskelett beim jungen (Taf. XXXII, Fig. 190) wie beim alten Tiere von einem pentagonalen Ringe festverbundener Platten gebildet, dessen Innenraum durch fünf radiale, mit einer Centralplatte verbundene Spangen in fünf ziemlich grosse Scheitelfelder zerlegt wird, von

denen eines zugleich das Afterfeld darstellt. Der pentagonale Plattenring des Scheitels setzt sich beim jungen wie beim alten Tiere aus fünfzehn Platten zusammen, nämlich fünf grossen primären Interradialplatten, fünf mittelgrossen primären Radialplatten und fünf kleinen Centroradialplatten. Die breiten primären Interradialplatten haben jederseits zwei kurze Seitenlappen und sind nach aussen in einen grossen distalen Lappen ausgezogen; ihre Länge misst beim jungen Tiere 1,25mm., bei dem erwachsenen 2mm., während ihre Breite bei dem jungen Tiere 2mm., und bei dem erwachsenen 3,6–3,7mm. beträgt; noch etwas ansehnlicher sind die Maasse der einen primären Interradialplatte, die zur Madreporenplatte geworden ist. Mit dem proximalen ihrer beiden Seitenlappen überlagert jede primäre Interradialplatte den Seitenlappen einer Centroradialplatte; dagegen wird der distale Seitenlappen jeder primären Interradialplatte von dem proximalen Seitenlappen einer primären Radialplatte bedeckt. Der distale Lappen jeder primären Interradialplatte dient dem sich ihm auflagernden proximalen Lappen einer ersten oberen Randplatte zur Stütze. Die primären Radialplatten sind bei dem jungen Tiere 1,25mm. lang und ebenso breit, bei den erwachsenen 2mm. lang und fast ebenso breit und haben stets einen fünflappigen Umriss, an dem man jederseits einen stärkeren proximalen und einen schwächeren distalen Seitenlappen und am distalen Rande einen distalen Lappen unterscheiden kann. Mit den proximalen Seitenlappen stützt sich die primäre Radialplatte auf je zwei primäre Interradialplatten, mit den distalen Seitenlappen bedeckt sie den Anfang der zu der ersten oberen Randplatte führenden Skelettspange und mit dem distalen Lappen greift sie unter den proximalen Lappen der zweiten Radialplatte. Die Centroradialplatten sind beim jungen Tiere kaum 1mm., beim erwachsenen 1,5mm. gross und von dreilappiger Form; mit ihrem jederseitigen Lappen liegen sie unter dem proximalen Seitenlappen der betreffenden primären Interradialplatte; ihr proximaler Lappen ist gegen das Centrum des Scheitels gerichtet und überdeckt den Anfang einer aus zwei aufeinanderfolgenden Skelettstücken gebildeten Spange, die bis unter den Rand der kleinen Centralplatte reicht. Zwischen jeder Centroradialplatte und der betreffenden primären Radialplatte bleibt eine kleine skelettfreie Lücke. Von den radialen zweiteiligen Spangen des Scheitels erreicht mitunter die eine oder andere die Centralplatte nicht. Die Spangenstücke selbst sind schmale, längliche Plättchen von 0,5 (beim jungen Tiere) bis 1,25mm. (beim erwachsenen Tiere) Länge. Die Centralplatte ist unregelmässig fünflappig umrandet und misst beim

jungen Tiere 1mm., beim erwachsenen 1,25mm. Während die vier anderen Scheitelfelder frei von Skeletteinlagerungen bleiben, liegt in dem analen Scheitelfelde rings um die Afteröffnung ein Kranz von sechs oder sieben winzigen Kalkplättchen. Jede der elf Primärplatten des Scheitels (die fünf primären Interradialplatten, die fünf primären Radialplatten und die Centralplatte) trägt auf einem niedrigen, in der Mitte mit einem Grübchen versehenen Gelenkhöcker einen stumpfen, kräftigen, rauhen Stachel, der auf der Centralplatte am schwächsten ist und auf den primären Interradialplatten erwachsener Tiere, wo er manchmal auch in doppelter Zahl auftritt, an Länge und Dicke den Stacheln der Radialplatten und oberen Randplatten gleichkommt.

Das Armrückenskelett (Taf. XXXII, Fig. 191) besitzt ausser den jederseitigen beiden Längsreihen der oberen und unteren Randplatten nur eine mediane Längsreihe von Radialplatten, die durch quere Spangen mit den oberen Randplatten verbunden sind. Die Radialplatten, deren Zahl derjenigen der Randplatten entspricht, haben, mit Ausnahme der schon beschriebenen ersten, einen vierlappigen Umriss, überlagern sich untereinander mit ihrem proximalen Randlappen und bedecken mit ihrem jederseitigen Laterallappen den Anfang einer aus zwei Stücken (einem medialen und einem lateralen) zusammengesetzten Querspange. Durch die Länge dieser Spangen kommt es, dass die Skelettlücken zwischen den Radialplatten und den oberen Randplatten breiter als lang sind. Die oberen Randplatten haben ebenfalls eine vierlappige (vierarmige) Form, übergreifen sich gegenseitig in derselben Richtung wie es die Radialplatten tun und bedecken mit ihrem dorsalen Seitenarm das laterale Ende einer Querspange und mit ihrem ventralen Seitenarm den dorsalen Seitenarm einer unteren Randplatte. Die Skelettlücken zwischen den oberen und unteren Randplatten sind ungefähr ebenso breit wie lang. Die unteren Randplatten übergreifen sich gleichfalls in adoraler Richtung; von ihren vier Randlappen ist der den Adambulacralplatten zugekehrte sehr verkürzt und nur durch eine convexe Ausbuchtung angedeutet. Sowohl die Reihe der Radialplatten wie die Reihen der Randplatten gehen ohne Unterbrechung bis zur Terminalplatte; dagegen sind die Querspangen in der nächsten Nähe der Terminalplatte, an den drei jüngsten Radialplatten, noch nicht zur Ausbildung gelangt. Während die Spangenstücke stets unbewaffnet sind, erhebt sich auf den meisten Radialplatten ein kräftiger Stachel, der oberflächlich nach seinem stumpfen Ende hin durch kurze Dornen rauh erscheint und im proximalen Armabschnitt erwachsener

Tiere eine Länge von 1,62–2,17mm., an seiner Basis eine Dicke von 0,45–0,5mm. und an seiner stumpfen, rauhen Spitze eine Dicke von 0,17–0,21mm. hat. Im proximalen Drittel des Armrückens hat jede Radialplatte einen solchen Stachel; dann aber fehlt der Stachel in der Regel auf jeder zweiten Platte.

Die Papulä sind auffallend lange, einfach fingerförmige Schläuche, die sich fast in allen Skelettmaschen der Scheibe und der Arme vorfinden, meistens in Büscheln stehen und sich in den sonst nackten Rücken- und Seitenfeldern der Scheibe und der Arme sofort bemerkbar machen. In dem Scheitel findet sich in jedem der fünf grossen Felder beim jungen Tiere (Taf. XXXII, Fig. 190) eine Gruppe von fünf oder sechs Papulä, die sich bei dem erwachsenen Tiere bis zur doppelten Zahl vermehren; dagegen bleibt die kleine Skelettlücke, die zwischen jeder Centroradialplatte und der betreffenden primären Radialplatte liegt, papulafrei. Von den dorsalen Skelettlücken des Armes besitzt die erste, die zwischen der primären Radialplatte und der ersten oberen Randplatte liegt, nur eine Gruppe, dagegen alle folgenden stets zwei Gruppen von Papulä (Taf. XXXII, Fig. 191), von denen die eine näher an den Radialplatten, die andere näher an den oberen Randplatten liegt; jede dieser Gruppen besteht im proximalen Armabschnitt des erwachsenen Tieres aus fünf oder sechs Papulä; beim jungen Tiere und im distalen Armabschnitt der erwachsenen Tiere sinkt diese Zahl bis auf drei oder zwei oder gar nur eine Papula in jeder Gruppe. In den lateralen Skelettlücken des Armes, also zwischen den oberen und den unteren Randplatten, liegt immer nur eine Papulagruppe, die im proximalen Armabschnitt der erwachsenen Tiere aus vier oder fünf, im distalen aus drei, zwei oder zuletzt nur aus einer Papula besteht. Beim alten Tiere gehen die Papulä in den dorsalen Maschen fast bis zur Terminalplatte, in den lateralen Maschen nicht ganz soweit. Bei den erwachsenen Tieren, aber noch nicht bei den jungen, kommen auch ventrale Papulä vor (Taf. XXXII, Fig. 191), indem sich in den kleinen Lücken, die zwischen den aufeinanderfolgenden Ventrolateralplatten liegen, je eine Papula ausbildet; da aber die Ventrolateralplatten nur der proximalen Armhälfte angehören, so beschränken sich auch die ventralen Papulä auf denselben Armabschnitt.

Die oberen Randplatten tragen einen kräftigen, stumpfen Stachel, der in jeder Beziehung dem Stachel der Radialplatten gleicht und in der Regel auf jeder zweiten oberen Randplatte fehlt. Da auch die Stacheln der

Radialplatten im zweiten und im letzten Armdrittel dieselbe Verteilung zeigen, so alternieren die oberen Randstacheln bald mit den Radialstacheln, bald stehen sie auf demselben Querschnitt des Armes.

Die unteren Randplatten haben zwei Randstacheln, die dicht über einander stehen und in der Weise eine schiefe Querreihe bilden, dass der obere, etwas grössere, dem Munde näher steht als der untere. Nur die erste untere Randplatte besitzt nur einen und dazu schwächeren Randstachel. Die oberen Stacheln der aufeinanderfolgenden unteren Randplatten sind an ihrem basalen Teile durch eine dünne Haut miteinander verbunden, die sich an den Stacheln oft bis zu deren halber Länge in die Höhe zieht. Von den beiden Stacheln der unteren Randplatten, die nach ihrem stumpfen Ende hin durch kurze Dornen eine rauhe Oberfläche erhalten, ist der obere im proximalen Armabschnitt erwachsener Tiere bis 2,65mm. lang, der untere bis 2,45mm. lang; beide sind an ihrer Basis 0,45mm., an ihrem stumpfen Ende 0,17–0,21mm. dick.

Die verhältnismässig grosse, breite, gewölbte Terminalplatte hat einen abgerundet trapezförmigen Umriss, eine Länge von 1,39mm., eine distale Breite von ebenfalls 1,39mm. und eine proximale Breite von 1,83mm. Auf ihrer dorsalen Oberfläche stehen sechs oder acht mittelgrosse stumpfe Stacheln.

Es kommt nur eine schmale Längsreihe von unbewaffneten Ventrolateralplatten (Taf. XXXII, Fig. 191) zur Ausbildung, die sich überdies auf die Scheibe und den proximalen Armabschnitt beschränkt und im Armwinkel mit einer unpaaren Platte beginnt. Diese unpaare Ventrolateralplatte liegt zwischen den Aussenenden der jederseitigen zweiten und dritten Adambulacralplatte und ist bei den erwachsenen Tieren von den ersten unteren Randplatten durch eine kleine Skelettlücke getrennt, in welcher sich keine Papula entwickelt. Die unpaare, auch schon bei dem jungen Tiere vorhandene Ventrolateralplatte grenzt ferner an die erste paarige Ventrolateralplatte der beiden betreffenden Arme, sodass hier überhaupt keine Lücke entsteht. Wohl aber ist das der Fall zwischen allen folgenden Ventrolateralplatten, die sich unter allmählicher Grössenabnahme fast bis zum Ende der proximalen Armhälfte verfolgen lassen und in Zahl und Lage genau den unteren Randplatten entsprechen, von deren convexem ventralen Rande sie etwas überdeckt werden. Die erste dieser ventralen Skelettlücken, die bei den älteren Tieren zur Aufnahme je einer Papula benützt werden, liegt demnach zwischen der ersten und zweiten paarigen

Ventrolateralplatte. In der distalen Armhälfte fehlen die Ventrolateralplatten völlig und beim jungen Tiere sind auch im proximalen Armbezirk nur die erste, zweite und dritte Ventrolateralplatte angelegt.

Die Adambulacralplatten, von denen beim jungen wie beim alten Tiere vier auf die Länge einer unteren Randplatte kommen, tragen am Rande der Furche einen Stachel, zu dem sich im proximalen Armabschnitt erwachsener Tiere häufig, aber doch in individuell sehr wechselnder Verteilung, ein zweiter hinzugesellt, der dann unmittelbar nach aussen von dem ersten steht; doch kann schon gegen die Armmitte hin der äussere von diesen Stacheln ganz fehlen und in der distalen Armhälfte ist stets nur ein Stachel auf jeder Adambulacralplatte vorhanden. Beim jungen Tiere ist nur die erste Adambulacralplatte mit zwei Stacheln ausgerüstet und alle folgenden besitzen nur einen. Die vorliegende Art geht also in ihrem proximalen Armabschnitt während ihres Wachstumes aus einer anfänglich monacanthiden in eine unvollständig diplacanthide Bewaffnung der Adambulacralplatten über. Die Adambulacralstacheln haben die Form von schlanken, sich allmählich verjüngenden, aber stumpf endigenden, ihrer ganzen Länge nach durch kurze Bedornung rauhen Stäben, die im proximalen Armabschnitt erwachsener Tiere 1,1–1,7mm. lang, an ihrer Basis 0,2–0,24mm. und an ihrer stumpfen Spitze 0,1mm. dick sind.

Die erste Adambulacralplatte stösst mit der gleichen Platte des angrenzenden Armes unmittelbar nach aussen von der Mundecke in der interradialen Medianebene zusammen; die folgenden Adambulacralplatten dagegen grenzen mit ihrem Aussenrande an die Ventrolateralplatten und, wo diese fehlen, an die ventralen Skelettlücken und im distalen Armabschnitt unmittelbar an die unteren Randplatten.

Jede Mundeckplatte trägt bei dem jungen wie bei den alten Tieren drei ungleich grosse, durch feine Bedornung oberflächlich rauhe Stacheln, die stumpf abgerundet endigen und so comprimiert sind, dass sie dem Beschauer eine ihrer breiteren Flächen darbieten. Der grösste dieser drei Stacheln steht auf der proximalen Hälfte der ventralen Plattenoberfläche und ist bei den erwachsenen Exemplaren 2mm. lang, an seiner Basis 0,35mm., an seinen stumpfen Ende 0,2mm. breit. Die beiden anderen Stacheln stehen am adoralen Plattenrande. Der grössere von ihnen ist gegen den Mund hin gerichtet und bei erwachsenen Exemplaren 1,3–1,4mm. lang, an seiner Basis 0,35mm., an seinem stumpfen Ende 0,2mm. breit. Der kleinere steht neben dem vorigen, ist durch einen kleinen Abstand von ihm getrennt und rich-

tet sich schräg gegen den Eingang der Armfurche; er ist bei erwachsenen Exemplaren nur 0,55mm. lang, an seiner Basis 0,22mm., an seinem stumpfen Ende 0,17mm. breit.

Das mit zahlreichen feinen Furchen ausgestattete Madreporenfeld der zum Madreporiten gewordenen, durch ihre Grösse ausgezeichneten primären Interradialplatte hat einen kreisförmigen Umriss und misst bei dem jungen Tiere 0,67mm., bei den erwachsenen 1mm.

Die gekreuzten Pedicellarien beschränken sich in ihrer Anordnung auf die Stacheln, indem sie um jeden Dorsalstachel der Scheibe und der Arme einen Ringwulst bilden, welcher den Stachel in der Regel an der Grenze seines basalen und mittleren Drittels umhüllt; an den unteren Randstacheln beschränkt sich der Pedicellarienwulst gewöhnlich auf den oberen der beiden unteren Randstacheln und umgibt denselben auch nur von der dorsalen Seite her in Form eines unvollständigen Ringwulstes. In jedem Pedicellarienwulst ist die Zahl der Pedicellarien eine ansehnliche; ich zählte 40–50 an den dorsalen Stacheln des proximalen Armabschnittes. In ihrem Baue (Taf. XXXII, Fig. 192, 193) zeigen die gekreuzten Pedicellarien, deren Länge 0,22–0,24mm. und deren Breite 0,13–0,15mm. beträgt, nichts Besonderes; der abgerundete Endrand (Taf. XXXII, Fig. 193) der beiden Zangenarme ist halbkreisförmig und glatt, aber unmittelbar nach innen von ihm stehen mehrere ihm parallele Querbogen von Zähnen, von denen die dem Rande nächsten die kleinsten sind.

Ungemein sparsam ist das Auftreten gerader Pedicellarien. Ich fand solche nur erstens auf dem kleinen interbrachialen Ventrolateralfeld, woselbst eine oder zwei derartige Pedicellarien in der Gegend der unpaaren Ventrolateralplatte stehen, und zweitens ganz vereinzelt auf dem schmalen ventrolateralen Streifen des proximalen Armabschnittes; sie haben eine schmale Form von 0,54–0,7mm. Länge und 0,15–0,2mm. Breite.

59. **Stolasterias robusta,** sp. nov.

Nur zwei abgebrochene Arme von Station 3404; 28. März 1891; 1° 3′ s. Br.; 89° 28′ w. L. (Galapagos, südlich von der Chatham-Insel); Tiefe 704m.; Bodentemperatur +6,22° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen und Tang.

Die beiden kräftigen Arme, die an ihrer Basis 15mm. breit sind und von denen der eine 92, der andere 95mm. lang ist, haben sich anscheinend

dicht an der verlorengegangenen Scheibe abgelöst, besitzen eine wohl ausgeprägte Vierzeiligkeit in der Füsschenanordnung und zeichnen sich durch ziemlich grosse, aber unregelmässig angeordnete Dorsalstacheln aus, die von Pedicellarienwülsten umgeben werden und zwischen denen die Papulä in zahlreichen Gruppen angebracht sind.

Das Rückenskelett des Armes besteht im proximalen Armabschnitt aus einer unregelmässigen verbogenen Längsreihe von Radialplatten, die sich mit den oberen Randplatten durch ein unregelmässiges Maschenwerk von Platten verbinden. In diesem Maschenwerk zählt man jederseits von den Radialplatten in querer Richtung bis zu den oberen Randplatten drei oder vier Maschen. Das Maschenwerk wird von unregelmässig geordneten, mehrlappigen Platten gebildet, die durchweg ebenso wie die Radialplatten und die oberen Radialplatten einen kräftigen Stachel tragen und unter sich sowie mit den Radial- und oberen Randplatten durch längliche, ihnen von innen angelagerte, stachellose Connectivplatten verbunden sind. Die erwähnten Stacheln sind 2,5–3,5mm. lang, verjüngen sich von ihrer 0,55–0,6mm. dicken Basis allmählich bis zu ihrer stumpfen, 0,2mm. dicken Spitze und sind gegen ihre Spitze hin durch kurze Bedornung rauh. Denselben Bau bewahrt das Armrückenskelett auch gegen die Armspitze hin, nur werden die Platten und die ihnen aufsitzenden Stacheln nach und nach kleiner und die Maschen enger; man kann also auch in der nächsten Nähe der Terminalplatte in dem dorsalen Maschenwerk keine deutlichen Längsreihen von Platten unterscheiden.

Die jederseitigen beiden Reihen der oberen und unteren Randplatten sind dagegen ganz regelmässig geordnet und zeigen in Form und Verbindungsweise das bei den Asteriiden gewöhnliche Verhalten; jede obere Randplatte verbindet sich unmittelbar mit der entsprechenden unteren und zwischen diesen Verbindungsstellen liegt eine bis zur Armspitze reichende Längsreihe von intramarginalen Skelettmaschen.

Die oberen Randplatten besitzen je einen kräftigen Stachel, der bei aller sonstigen Uebereinstimmung mit den dorsalen Stacheln dieselben meistens ein wenig an Länge übertrifft; im proximalen Armabschnitt wird er bis 3,67mm. lang.

Die unteren Randplatten sind mit je zwei Stacheln ausgerüstet, die in der Weise schief übereinanderstehen, dass der obere etwas mehr adoral sitzt als der untere. Beide Stacheln zeichnen sich durch ihre etwas comprimierte, gleichbreite, am stumpfen Ende meistens schräg abgestutzte Form aus,

richten die eine ihrer breiteren Seiten ventralwärts und sind gegen das freie Ende hin durch feine Bedornung rauh; ihre Länge misst im proximalen Armabschnitt 3–3,67mm., ihre Breite an der Basis wie am freien Ende 0,55–0,64mm.

Zwischen den unteren Randplatten der proximalen Armhälfte und den Adambulacralplatten liegt eine Längsreihe auseinander gerückter, ziemlich schmaler, stachelloser Ventrolateralplatten, die in Zahl und Lage den unteren Randplatten entsprechen und zwischen sich Lücken für den Durchtritt der ventrolateralen Papulä lassen. In der distalen Armhälfte fehlen diese Platten und mit ihnen die ebenerwähnten Lücken und Papulä, da die unteren Randplatten hier überall dicht an die Adambulacralplatten anschliessen.

Die Papulä sind einfach schlauchförmig, aber in jeder Skelettmasche in mehrfacher Zahl zu einer Gruppe vereinigt. In den dorsalen Skelettmaschen zählt man im proximalen Armabschnitt sechs bis acht oder mitunter noch einige mehr, in den intramarginalen Maschen sechs bis acht und in den ventrolateralen gewöhnlich nur zwei Papulä.

Die gewölbte Terminalplatte hat von oben gesehen einen querovalen Umriss von 2,22mm. Breite und 1,67mm. Länge und ist mit zahlreichen, stumpfen, kurzen, 0,83mm. langen und 0,17–0,2mm. dicken Stacheln besetzt.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Armabschnitt sechsundzwanzig auf die Länge von acht unteren Randplatten, also reichlich drei auf die Länge einer unteren Randplatte entfallen, sind in der ganzen Länge des Armes mit zwei in querer Richtung nebeneinander stehenden, divergierenden, ziemlich dünnen, stabförmigen, nur wenig verjüngten und gegen ihr stumpfes Ende hin rauh bedornten Stacheln bewehrt. Im proximalen Armabschnitt sind beide Stacheln fast von gleicher Grösse und erreichen hier eine Länge von 3–3,33mm., während sie an ihrer Basis 0,3mm. und an ihrem stumpfen Ende 0,2mm. dick sind. Im distalen Armabschnitt dagegen ist der innere der beiden Adambulacralstacheln stets kürzer als der äussere.

Nach geraden Pedicellarien habe ich vergebens gesucht.[1] Die gekreuzten sind in ansehnlicher Zahl zu Ringwülsten angeordnet, welche die dorsalen und die marginalen Stacheln umgeben. Sie haben eine Länge von 0,43–0,44mm. und den bei den Asteriiden gewöhnlichen Bau.

[1] Völligen Mangel gerader Pedicellarien habe ich früher schon bei einer anderen Stolasterias-Art, nämlich bei Stolasterias (Asterias) edmundi (= neglecta Perrier) beobachtet, 1897, p. 402.

60. Sporasterias mariana, sp. nov.

Tafel XXXIII, Fig. 194–198.

5 fünfarmige, in Weingeist gelblichweisse Exemplare von Station 3425; 18. April 1891; 21°19′ n. Br.; 106°24′ w. L. (Las Tres Marias); Tiefe 1244m.; Bodentemperatur +3,89°C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm und Sand.

Maasse der fünf Exemplare:

Nr	R in mm	r in mm	r : R
1	60	7,5	1 : 8,00
2	48	6	1 : 8,00
3	43	5,5	1 : 7,82
4	42	5,5	1 : 7,64
5	34	5	1 : 6,80

Im Durchschnitt ist r : R bei diesen fünf Exemplaren = 1 : 7,69. Zur Untersuchung wurde vorzugsweise das Exemplar Nr 2 der Tabelle benützt.

In der Rückenansicht bemerkt man sofort die Ausbildung einer medianen Plattenreihe auf den Armen, ferner die gleichmässig kleinen Stacheln auf den Rückenplatten der Arme wie der Scheibe, die zerstreute Verteilung der Pedicellarien und die Anordnung der Papulä in ziemlich regelmässigen Längsreihen von verhältnismässig grossen Skelettmaschen. Die Arme verbreitern sich nach ihrem Abgange von der Scheibe kaum und verschmälern sich dann ganz allmählich bis zu der stumpfen Armspitze. Die Vierzeiligkeit der Füsschen ist nicht scharf ausgesprochen; im basalen und mittleren Armabschnitt stehen sie in zwei Zickzackreihen und im distalen Armabschnitt in zwei einfachen geraden Reihen.

Das Scheitelskelett (Taf. XXXIII, Fig. 194) besteht aus zahlreichen, ungleichgrossen Platten, unter denen sich die primären Interradialplatten, die primären Radialplatten und die Centralplatte mit Sicherheit herausfinden lassen. Die fünf primären Interradialplatten bilden zusammen mit den fünf primären Radialplatten die pentagonale Umrandung des Scheitels, sind aber dabei nicht unmittelbar, sondern durch Vermittelung von ebensovielen kleinen Verbindungsstücken in Zusammenhang gebracht. Die primären Interradialplatten, von denen eine zugleich die Madreporenplatte darstellt, sind 2,5mm. breit und 2mm. lang und in der Regel fünflappig, mit zwei proximalen, jederseits einem lateralen und mit einem breiten distalen Lappen. Auf den letzteren stützen sich die ersten oberen Randplatten; die lateralen

Lappen werden von dem zur nächsten primären Radialplatte gehenden Verbindungsstück überlagert und die proximalen Lappen überlagern ihrerseits meistens eines der kleineren Skelettstücke des Scheitels. Auch die primären Radialplatten haben einen ähnlichen fünflappigen Umriss, sind aber kleiner, indem ihre Breite 1,6–1,7mm. und ihre Länge fast ebenso viel misst. Das Scheitelfeld selbst enthält in der Mitte die 2,3mm. grosse, fünfarmige Centralplatte und in deren Umkreis zahlreiche kleinere Platten, die sich unter dachziegeliger Ueberlagerung ihrer Enden teils untereinander teils mit der Centralplatte und mit den primären Interradialplatten, selten auch mit den primären Radialplatten verbinden und zwischen sich ungleichgrosse, für den Durchtritt von Papulä bestimmte Lücken (secundäre Scheitelfelder) lassen. Im Ganzen ist die Anordnung dieser kleinen Platten keine sehr regelmässige; doch lassen sich immerhin zehn etwas grössere, drei- bis sechslappig umgrenzte unterscheiden, in denen man nach ihrer Lage fünf centroradiale und fünf centrointerradiale Skelettstücke vermuthen kann. Zwischen einem der letzteren und der Centralplatte befindet sich die Afteröffnung. Oberflächlich tragen die sämmtlichen Skelettstücke des Scheitels einen oder (die grösseren) mehrere, auf ebensovielen Gelenkhöckern stehende, kleine, kurze, durch stumpfe Bedornung rauhe, am Ende abgerundete Stacheln von 0,45–0,54mm. Länge, die ihrer ganzen Länge nach eine Dicke von 0,2–0,24mm. haben.

Das Armskelett (Taf. XXXIII, Fig. 195) besitzt eine mediane Längsreihe von Radialplatten, die sich durch Quer- und Längsreihen von kleineren Dorsalplatten mit der Reihe der oberen Randplatten verbindet; letztere stehen ferner in direkter Verbindung mit den an der Ventralseite des Armes, dicht an den Adambulacralplatten gelegenen unteren Randplatten. Die Radialplatten, die mit Ausnahme der schon beschriebenen primären, alle einen vierlappigen Umriss haben, übergreifen sich mit ihrem proximalen Lappen wie gewöhnlich in adoraler Richtung; ebenso verhalten sich die gleichfalls vierlappigen oberen und unteren Randplatten, doch ist an den letzteren der den Adambulacralplatten zugekehrte Lappen nur durch eine convexe Wölbung des Randes angedeutet. Im proximalen und mittleren Armabschnitt lassen sich unter den Dorsalplatten jederseits von den Radialplatten zwei nicht immer ganz regelmässig entwickelte Längsreihen unterscheiden, die wir als die adradiale und dorsolaterale bezeichnen wollen; auch die Platten dieser Reihen übergreifen sich untereinander in der Regel in adoraler Richtung. Die adradialen Platten stehen mit den Radialplatten und mit den Dorsolateralplatten und diese wieder mit den oberen Randplatten durch

quere, längliche Spangenstücke in Verbindung. Dadurch kommen zwischen den Radialplatten und den oberen Randplatten des proximalen und mittleren Armabschnittes drei Längsreihen von Maschen zu Stande, welche breiter als lang sind und zur Aufnahme der dorsalen Papulä dienen; durch Einschub weiterer dorsolateraler Skelettstücke kann sich im proximalen Armabschnitt die mittlere von diesen drei Längsreihen in zwei Längsreihen kleinerer Maschen teilen. Ein vierte, ähnliche Längsreihe von kleineren Maschen liegt zwischen den oberen und unteren Randplatten und beherbergt die intramarginalen Papulä. Da die Umbiegung der dorsalen Armoberfläche in die ventrale in Allgemeinen der Reihe der oberen Randplatten entspricht, so befinden sich die intramarginalen Skelettmaschen an der Bauchseite des Armes; nur im basalen Teile des Armes richtet sich der zwischen den oberen und unteren Randplatten gelegene Streifen steiler aufwärts zur Bildung einer Armflanke. Die Radialplatten tragen auf der Mitte ihrer Aussenfläche je einen kleinen, kurzen, oberflächlich durch stumpfe Bedornung rauhen, abgerundet endigenden Stachel, der den Stacheln des Scheibenrückens vollkommen gleicht und nur im proximalen Armabschnitt ein wenig länger (bis 0,6mm.) werden kann. Ein ebensolcher Stachel steht auch auf den meisten Adradial- und Dorsolateralplatten, auf vielen der dorsalen Spangenstücke und auf jeder oberen Randplatte.

Im distalen Armabschnitt verschwinden allmählich, je mehr man sich der Armspitze nähert, die dorsolateralen und dann auch die adradialen Platten, sodass die Zahl der dorsalen Maschen-Längsreihen von drei auf zwei und dann schliesslich auf eine sinkt. Nur die Radialplatten erreichen ebenso wie die oberen und unteren Randplatten die Terminalplatte.

Die unteren Randplatten sind durch den Besitz eines grösseren, kräftigeren, rauhen Stachels ausgezeichnet, der nur auf der ersten unteren Randplatte in Wegfall gekommen ist. Diese Stacheln sind auch grösser als die Adambulacralstacheln und bilden eine nach aussen von den letzteren gelegene Längsreihe, sind aber in dieser Reihe soweit auseinander gerückt, dass ungefähr einer auf jeden dritten Furchenstachel entfällt. Im proximalen Armabschnitt haben die unteren Randstacheln eine Länge von 2,25–2,5mm. und sind an ihrer Basis 0,4mm. und an ihrer stumpfen Spitze 0,2–0,24mm. dick.

In den Armwinkeln stossen die beiderseitigen ersten unteren und ersten oberen Randplatten zusammen, sodass in der Interradialebene des Armwinkels keine intramarginale Skelettlücke entsteht.

Einfach schlauchförmige Papulä finden sich in allen Lücken des Scheitel- und Armskelettes (Taf. XXXIII, Fig. 194, 195); sie sind nicht in Gruppen zusammengedrängt, sondern gleichmässig durch den Raum der Skelettlücke verteilt; in den kleineren Lücken zählt man zwei, drei oder vier, in den grösseren fünf oder sechs. Ventrolaterale Papulä sind nicht zur Ausbildung gelangt, da die unteren Randplatten dicht an die Adambulacralplatten anschliessen.

Die Terminalplatte ist gewölbt, abgerundet trapezförmig, 1mm. lang und in ihrem proximalen Teile 1,24mm. breit; der proximale Rand ist leicht eingebuchtet; oberflächlich trägt die Platte eine Anzahl kleiner Stacheln.

Ventrolateralplatten fehlen in der ganzen Länge des Armes und auch in der Scheibe sind sie in jedem Interbrachialbezirk nur durch eine einzige, kleine, unpaare Platte angedeutet, welche sich nach aussen von den Mundeckstücken zwischen die beiderseitigen ersten und zweiten Adambulacralplatten einschiebt und nach aussen hin an die ersten unteren Randplatten angrenzt.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Armabschnitt zweiundzwanzig auf die Länge von acht unteren Randplatten, also annähernd drei auf die Länge einer unteren Randplatte kommen, tragen nur einen einzigen, am Rande der Armfurche stehenden, stumpfen, an seiner Oberfläche durch kurze Dornen rauhen Stachel, der im proximalen Armabschnitt 1,20–1,26 mm. lang, an seiner Basis 0,2mm. und an seinen stumpfende Ende 0,1–0,11mm. dick ist.

Die schmalen Mundeckstücke tragen je drei Stacheln, die in eine dem suturalen Plattenrande parallele Reihe gestellt sind und von denen die beiden äusseren etwas grösser sind als der sonst ihnen gleichende Stachel der nächsten Adambulacralplatten, während der dritte, innerste, nur etwa halb so gross ist.

Das mit zahlreichen, feinen Furchen versehene eigentliche Madreporenfeld der zum Madreporiten gewordenen primären Interradialplatte ist nackt, kreisrund, etwas vortretend und bei dem untersuchten Exemplare 1,26mm. gross.

Die gekreuzten Pedicellarien, die in ihrem Baue nichts Auffallendes zeigen, und ähnlich wie bei Stolasterias alexandri (s. p. 228) gestaltet sind, haben an den Armen eine Länge von 0,33mm. und eine basale Breite von 0,24–0,26mm., auf der Scheibe eine Länge von 0,35–0,37mm. und eine basale Breite von 0,28mm. Sie bilden um die Stacheln keine Ring-

wülste, sondern stehen zerstreut auf allen Skelettstücken des Scheiben- und Armrückens und der Armseiten und besetzen auf diese Weise die Ränder der Papuläfelder.

Die geraden Pedicellarien sind zwar seltener als die gekreuzten, aber doch in reichlicher Menge vorhanden. Man trifft sie erstens an den Adambulacralplatten, woselbst gewöhnlich eine nach innen von jedem Furchenstachel angebracht ist; auch an den Mundeckplatten steht in der Regel eine ebensolche Pedicellarie an der entsprechenden Stelle. Zweitens kommen gerade Pedicellarien vereinzelt in oder an den papularen Feldern des Scheibenrückens und weniger zahlreich auch in oder an den papularen Feldern des Armskelettes vor. Sie haben eine Länge von 0,9–1,1mm. und sind an ihrer Basis 0,4mm. breit. In ihrer Form (Taf. XXXIII, Fig. 196, 197, 198) fallen sie dadurch auf, dass die an ihren Seitenrändern fein und unregelmässig gezähnelten Zangenstücke an ihrem verbreiterten Aussenende drei oder vier lappenförmige Fortsätze (Endlappen) besitzen, die beim Schlusse der Pedicellarie wie die Finger zweier Hände ineinander greifen; das eine Zangenstück besitzt einen mittleren längeren und jederseits einen kürzeren seitlichen Endlappen, während das andere Zangenstück ein Paar von längeren mittleren und jederseits davon einen kürzeren seitlichen Endlappen aufweist.

Anatomische Notizen. Die Gabelung der gemeinschaftlichen Wurzel eines jeden Paares von radialen Blinddärmen liegt ausserhalb der Scheibe in der Armbasis. Die Geschlechtsorgane stellen jederseits im Arme ein in der Scheibe befestigtes, aber bis zur Grenze des ersten und zweiten Armdrittels reichendes Bündel von wenigen, schwach verästelten, ziemlich dicken Schläuchen dar, die bei dem untersuchten Exemplare nur Eizellen in verschiedenen Altersstadien enthielten.

61. Sporasterias cocosana, sp. nov.

Tafel XXXIII, Fig. 199; Tafel XXXIV, Fig. 200, 201.

Ein Exemplar von Station 3370; 28. Februar 1891; 5° 36′ 40″ n. Br.; 86° 56′ 50″ w. L. (Cocos-Insel); Tiefe 245m.; Bodentemperatur +12,67° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen und Sand.

An dem fünfarmigen, in Weingeist gelblichen Tiere ist R = 60mm., r = 8mm. lang, also r : R = 1 : 7,5. Der Scheibenrücken ist etwas einge-

sunken; die Arme sind gewölbt und verschmälern sich ganz allmählich bis zu ihrem stumpfen, fast 2mm. breiten Ende. Die Vierreihigkeit der Füsschen ist nur im proximalen Armabschnitt durch die Stellung der Füsschen in zwei Zickzackreihen angedeutet; in der distalen Armhälfte stehen die Füsschen zweizeilig.

Der Rücken der Scheibe ist ebenso wie der Armrücken von kurzen, stumpfen Stacheln und von zerstreut stehenden Pedicellarien besetzt. Erst nach Entfernung dieser Gebilde gewinnt man einen Einblick in den Aufbau des Scheitelskelettes (Taf. XXXIV, Fig. 200). In der Mitte liegt eine fünflappige, 2,42mm. grosse Centralplatte. Der Rand des Scheitels wird von fünf fünflappigen, 2,42mm. breiten und 2mm. langen primären Interradialplatten und von fünf ebenfalls fünflappigen und ebensogrossen primären Radialplatten gebildet, die aber nicht unmittelbar, sondern durch ebensoviele längliche, 1,5mm. lange und fast 1mm. breite Verbindungsstücke miteinander in Zusammenhang stehen. Zehn ähnliche Verbindungsstücke gehen von den primären Interradialplatten und den primären Radialplatten zu fünf dreilappigen, 1,5–2mm. grossen Centroradialplatten, von denen zwei unmittelbar unter die Centralplatte reichen, die drei anderen aber erst durch Vermittlung eines kleinen Zwischenstückes mit der Centralplatte in Zusammenhang kommen. So entstehen im Scheitel fünf radiale, die Centralplatte nicht erreichende und fünf interradiale, die Centralplatte berührende Skelettlücken (=secundäre Scheitelfelder), in welchen je nach ihrer Grösse zwei oder drei (mitunter auch nur eine) Papulä liegen. Dasjenige interradiale Feld, in dem, nahe an der Centralplatte, der After seine Stelle einnimmt, wird durch eine aus zwei überzähligen kleinen Platten gebildete Brücke in zwei kleinere Felder zerlegt (Taf. XXXIV, Fig. 200). Auf ihrer äusseren Oberfläche tragen die primären Radialplatten zwei und die Centralplatte drei Stacheln, während alle übrigen Platten des Scheitelskelettes nur mit einem Stachel ausgerüstet sind. In Grösse und Form stimmen diese Stacheln ganz mit denen des Armrückens überein.

Das Armskelett (Taf. XXXIV, Fig. 201) besitzt, ausser einer medianen Längsreihe von Radialplatten und den jederseitigen beiden Längsreihen der oberen und unteren Randplatten, zwischen den oberen Randplatten und den Radialplatten mehrere, im proximalen Armabschnitt drei, nicht ganz regelmässige Längsreihen von adradialen und dorsolateralen Platten, von denen gegen die Armspitze hin zuerst die letzteren und in der nächsten

Nähe der Terminalplatte auch die ersteren allmählich verschwinden; nur die Radialplatten und die oberen und unteren Randplatten erreichen die Terminalplatte. Die vierlappigen Radialplatten übergreifen sich wie gewöhnlich mit ihrem proximalen Lappen; ebenso verhalten sich die oberen und unteren Randplatten; ferner übergreift der ventrale Lappen jeder oberen Randplatte den dorsalen der entsprechenden unteren Randplatte. Die bald drei- bald vierlappigen Adradialplatten und Dorsolateralplatten übergreifen sich in adoraler und dorsaler Richtung. Während die Platten der äusseren dorsolateralen Reihe unmittelbar unter den dorsalen Seitenlappen der oberen Randplatten greifen, wird die Verbindung der Adradialplatten mit den Radialplatten durch je ein, ihnen von innen angelagertes Spangenstück hergestellt. Zwischen allen erwähnten Platten des Armrückens und Armrandes bleiben Maschen für den Durchtritt von meistens nur einer, seltener zwei, einfach schlauchförmigen Papula übrig. Man zählt demnach im proximalen Armabschnitt ausser einer intramarginalen Längsreihe von Papulä vier oder drei weniger regelmässige dorsale Längsreihen von Papulä. Dagegen kommen ventrale, d. h. zwischen den unteren Randplatten und den Adambulacralplatten gelegene Papulä nirgends zur Ausbildung. In distaler Richtung sinkt die Zahl der jederseitigen dorsalen Längsreihen von papularen Skelettlücken rasch auf drei, dann, in der distalen Armhälfte, auf zwei und schliesslich auf eine.

Alle Platten des Armrückens (mit Ausnahme der Spangenstücke), and des Randes tragen ausser den später zu erwähnenden Pedicellarien einen kleinen, dicken, stumpfen Stachel, der auf den Radialplatten ein wenig kräftiger ist als sonst. Die Stacheln sind demnach im Ganzen auf den Armen in ebensovielen, teils regelmässigen, teils weniger regelmässigen Längsreihen angeordnet wie die ihnen zur Stütze dienenden Platten. Mitunter trägt eine Radialplatte ausser diesem mitten auf ihr stehenden Stachel auch noch jederseits einen etwas schwächeren. Alle diese kleinen stumpfen Stacheln des Armrückens und Randes sind im Verhältnis zu ihrer Länge dick, verjüngen sich nach ihrem freien Ende nicht, sondern endigen mit einem abgerundeten, durch kurze Bedornung rauhen Gipfel. Die Länge dieser Stacheln misst im proximalen Armabschnitt 0,48–0,52mm. (auf den Radialplatten 0,58–0,62mm.) und die Dicke 0,3–0,33mm. (auf den Radialplatten 0,345mm.).

Auf den unteren Randplatten steht der hier erwähnte Stachel mitten auf dem äusseren Lappen der Platte; es besitzen aber die unteren Rand-

platten ausserdem noch auf dem den Adambulacralplatten zugekehrten Lappen einen grösseren Stachel, den eigentlichen unteren Randstachel, der sich durch seine Dicke und Form deutlich sowohl von den beschriebenen kleinen Rückenstacheln wie auch von den Adambulacralstacheln unterscheidet. Er ist ein wenig comprimiert, richtet eine seiner breiteren Flächen ventralwärts, ist mit der stumpfen Spitze gewöhnlich nach dem Rande des Armes gerichtet und hat von der Ventralseite aus gesehen meistens einen lanzettförmigen, aber am freien Ende stumpf abgerundeten Umriss. Im proximalen Armabschnitt ist dieser Stachel 1,2–1,5mm lang, an seiner Basis (von einer seiner breiteren Flächen gesehen) 0,4mm. breit; über der Basis verbreitert er sich bis auf 0,45mm. oder 0,5mm. und verschmälert sich dann allmählich bis zu dem abgerundeten, 0,22–0,28mm. breiten Ende; oberflächlich ist er mit kurzen Dornen besetzt. Nur die erste untere Randplatte entbehrt diesen Stachel, da sie mit der gleichen Platte des benachbarten Armes so eng zusammenstösst, dass hier für den Stachel kein Raum ist.

Die gewölbte Terminalplatte hat von oben gesehen einen abgerundet trapezförmigen Umriss mit leicht convexem proximalen Rande; ihre Länge misst 1,25mm., die proximale Breite 1,55mm, die distale 1,1mm. Oberflächlich ist sie mit zahlreichen (circa 20) Stacheln besetzt, die in der Nähe des proximalen Randes die stumpfe Form und die Grösse der Stacheln der Armrückenplatten haben, sonst aber sich etwas verlängern und zugespitzt endigen.

Am Arme fehlen Ventrolateralplatten durchaus und auch in der Scheibe beschränkt sich ihre Ausbildung in jedem Interradius auf eine einzige, kleine, stachellose Platte, die nach aussen von der Mundecke sich zwischen die drei ersten Adambulacralplatten der betreffenden beiden Arme einlagert.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Armabschnitt einundzwanzig auf die Länge von acht unteren Randplatten, also rund zweieinhalb auf die Länge einer unteren Randplatte kommen, tragen am Rande der Armfurche je einen schlanken, allmählich zugespitzten, aber doch stumpf endigenden, oberflächlich durch kurze Dornen rauhen Stachel, der im proximalen Armabschnitt 1,65–2mm. lang, an seiner Basis 0,24–0,3mm. dick und an seiner Spitze 0,1–0,14mm. dick ist. Nur die ersten acht bis zehn Adambulacralplatten besitzen nach aussen von dem Furchenstachel auf ihrer ventralen Oberfläche noch einen zweiten Stachel, der in seiner

Richtung mit dem Furchenstachel divergiert, aber in der Form mit demselben übereinstimmt und nur in der Grösse gewöhnlich etwas hinter ihm zurückbleibt, indem seine Länge bis auf 1,2mm. herabsinken kann und die basale Dicke 0,2–0,27mm., die Dicke der Endspitze 0,07mm. misst.

Die kleinen Mundeckstücke sind mit zwei Stacheln ausgerüstet, die denen der Adambulacralplatten in Form und Grösse ähnlich sind. Der eine dieser beiden Stacheln steht auf dem adoralen Rande, der andere nach aussen davon mitten auf der ventralen Oberfläche der Platte. Der innere Stachel ist 1,5–1,65mm. lang, an seiner Basis 0,28mm, an seiner stumpfen Spitze 0,09mm. dick. Der äussere Stachel ist länger und kräftiger: 2–2,34mm. lang, an seiner Basis 0,33mm., und an seiner Spitze 0,12mm. dick. Beide Stacheln verjüngen sich von ihrer Basis bis zu ihrer Spitze allmählich und sind ihrer ganzen Länge nach oberflächlich durch kurze Bedornung rauh.

Das Furchenfeld der zur Madreporenplatte gewordenen primären Interradialplatte ist kreisförmig, flach, 1,33mm. gross. Es nimmt den distalen Teil der Platte ein, während auf dem proximalen ebenso wie auf den vier anderen primären Interradialplatten ein kleiner stumpfer Stachel steht.

Gekreuzte Pedicellarien finden sich in zerstreuter Anordnung zahlreich auf allen Skelettstücken des antiambulacralen Armskelettes und des Scheibenrückens; auf den unteren Randplatten fehlen sie neben dem unteren Randstachel, sodass der Zwischenraum zwischen diesem und den Adambulacralstacheln frei von ihnen bleibt. In ihrem Baue zeigen sie nichts besonders Bemerkenswertes. Ihre Länge misst 0,33–0,45mm., ihre Breite 0,22–0,3mm.

Viel seltener sind die geraden Pedicellarien (Taf. XXXIII, Fig. 199). Ich fand solche erstens auf den Mundecken, zweitens in den Armwinkeln, drittens auf dem Scheiben- und Armrücken, vermisste sie aber an den Rändern der Armfurchen. Auf jeder Mundecke zählte ich eine, zwei oder drei, die bald zwischen, bald neben den beiderseitigen Stacheln der Mundecke stehen; in den Armwinkeln fand ich acht bis zehn; auf dem Scheibenrücken werden sie seltener und auf dem Armrücken kommen sie nur ganz vereinzelt vor. Sie sind wie gewöhnlich grösser als die gekreuzten und schwanken in ihrer Länge von 0,6mm. bis 0,73mm.; einzelne werden sogar bis 0,87mm. lang. Ihre Breite, die in der Regel etwas mehr als die halbe Länge beträgt, misst 0,33–0,4mm., selten bis 0,42mm. Die Enden ihrer beiden Zangenstücke sind so eingebuchtet, dass an dem einen Zangenstücke drei, an dem anderen

zwei kurze, abgerundete, durch feine Bedornung ausgezeichnete Lappen entstehen, die beim Schlusse der Pedicellarie ineinander greifen.

Anatomische Notizen. Die Genitalorgane bestehen jederseits von jedem interradialen Septum aus einem in der Scheibe befestigten, etwa 12–15mm. weit in den Arm hineinreichenden, 2mm. dicken und mit wenigen kräftigen Nebenzweigen besetzten Schlauche, der bei dem vorliegenden Exemplare prall ausgefüllt ist von bis 1mm. grossen Eiern.

Die Art steht der Sporasterias mariana (s. p. 231) nahe, unterscheidet sich aber unter anderen durch die Compression und geringere Länge der unteren Randstacheln und das Vorkommen eines darüber stehenden kleineren Stachels, durch weniger reiche Entwicklung der Papulä, durch den Besitz eines zweiten Stachels auf den proximalen Adambulacralplatten und durch nur zwei Stacheln auf den Mundeckplatten.

62. **Sporasterias galapagensis**, sp. nov.

Tafel XXXIV, Fig. 202, 203.

Ein fünfarmiges Exemplar von Station 3404; 28. März 1891; 1° 3′ s. Br.; 89° 28′ w. L. (Galapagos, südlich von der Chatham-Insel); Tiefe 704m.; Bodentemperatur + 6,22° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen, Tange.

An diesem Exemplar misst R = 23mm., r = 4mm.; das Verhältnis r : R ist also 1 : 5,75. Von einem zweiten gleichgrossen Exemplar liegen von demselben Fundorte nur fünf abgelöste Arme ohne die zugehörige Scheibe vor.

Die Arme sind oben gewölbt, die Scheibe ebenfalls, aber flacher. Die Vierzeiligkeit der Füsschen ist nur in der proximalen Armhälfte deutlich. Die Bestachelung der Scheibe und der Arme besteht aus kleinen, stumpfen, bedornten Stachelchen, die auf den Armen Längsreihen bilden, die den darunter befindlichen Platten entsprechen.

Das Rückenskelett der Scheibe (Taf. XXXIV, Fig. 202) ist sehr regelmässig aufgebaut und setzt sich zusammen aus einer Centralplatte, fünf Centroradialplatten, fünf primären Radialplatten und fünf primären Interradialplatten. Die primären Radialplatten stützen sich unmittelbar auf die primären Interradialplatten. Eine der primären Interradialplatten ist zur Madreporenplatte geworden. Alle Scheitelplatten tragen einen stumpfen Stachel, der mit denen der Armrückenplatten in Grösse und Form übereinstimmt.

Die Platten des Armrückens und Randes (Taf. XXXIV, Fig. 203) bilden regelmässige Längsreihen. Zwischen den Radialplatten, die von vierlappiger Form sind und sich wie gewöhnlich in proximaler Richtung übergreifen, und den oberen Randplatten liegen zwei ineinandergreifende Längsreihen von dreilappigen Platten, die man als eine adradiale und eine dorsolaterale auffassen kann ; sie übergreifen sich in proximaler Richtung ; durch die Form und Anordnung derselben entstehen zwischen den Radialplatten und den oberen Randplatten zwei Längsreihen von Skelettlücken. Eine dritte Längsreihe solcher Lücken liegt intramarginal, zwischen den oberen und den unteren Randplatten. Gegen die Armspitze hin verschwinden die Adradialia und die Dorsolateralia ohne die Terminalplatte zu erreichen ; nur die Radialplatten sowie die oberen und unteren Randplatten gehen bis zur Terminalplatte. Alle Dorsalplatten und oberen Randplatten des Armes tragen je einen kurzen, stumpfen, bedornten Stachel, der 0,31–0,37mm. lang ist und seiner ganzen Länge nach eine Dicke von 0,15–0,18mm. hat, mit Dornen besetzt ist und mit stumpf abgerundetem Gipfel endigt.

In jeder Skelettlücke des Scheibe wie der Arme steht eine einzige einfach schlauchförmige Papula.

Während die erste untere Randplatte der Bestachelung entbehrt, besitzt jede folgende untere Randplatte in ähnlicher Weise wie bei Sporasterias cocosana (s. p. 237) einen unteren, grösseren, comprimierten, lanzettförmigen Stachel und darüber einen kurzen, stumpfen. Der letztere stimmt mit den dorsalen Stacheln überein, indem er bei 0,3–0,34 mm. Länge eine gleichbleibende Dicke von 0,12–0,14mm. hat, stumpf abgerundet endigt und kräftig bedornt ist. Der grössere lanzettförmige Stachel ist mit seiner Spitze randwärts gerichtet, kehrt eine seiner breiten Flächen ventralwärts und ist seiner ganzen Länge nach bedornt. Im proximalen Armabschnitt ist dieser Stachel fast 1mm. lang, an seiner Basis (von der Fläche gesehen) 0,28–0,31 mm. breit, verschmälert sich dann unter leichter Convexität der Seitenränder bis zu der 0,1mm. breiten, abgerundeten Spitze.

Die Terminalplatte ist 1,1mm. breit, 0,86mm. lang, gewölbt, abgerundet, mit fast geradem proximalen Rande ; jederseits trägt sie einige dicke, stumpfe, bedornte Stacheln, die etwas länger sind als die sonst mit ihnen übereinstimmenden Dorsalstacheln des Armes.

Im Arme sind keine Ventrolateralplatten vorhanden. In der Scheibe findet sich in jedem Interradius nur eine kleine, unpaare, unbewaffnete versteckt zwischen den jederseitigen ersten und zweiten Adambulacralplatten.

Die Adambulacralplatten, von denen im proximalen Armabschnitt vierundzwanzig auf die Länge von zehn unteren Randplatten, also beinahe zweiundeinhalb auf die Länge einer unteren Randplatte kommen, sind in der ganzen Länge des Armes mit zwei in der Querrichtung des Armes nebeneinanderstehenden gleichlangen Stacheln ausgerüstet. Diese Stacheln bilden der Armfurche entlang zwei divergierende Längsreihen und sind von schlanker, ihrer ganzen Länge nach bedornter Form; im proximalen Armabschnitt sind sie 0,6–0,74mm. lang, an ihrer Basis 0,13–0,15mm. und an ihrer Spitze 0,06–0,08mm. dick.

Die Mundeckplatten tragen je zwei Stacheln, von denen der äussere auf der Mitte der ventralen Oberfläche, der innere am adoralen Rand der Platte steht. Beide gleichen den benachbarten Adambulacralstacheln, aber der äussere ist ein wenig grösser, der innere ein wenig kleiner.

Das Furchenfeld der Madreporenplatte nimmt nur die Mitte der Platte ein und hat einen Durchmesser von 0,5mm.

Die gekreuzten Pedicellarien, die in ihrem Baue nichts Besonderes zeigen, stehen zerstreut auf allen dorsalen und marginalen Skelettstücken und sind im proximalen Armabschnitt 0,23mm. lang und 0,17mm. breit.

Gerade Pedicellarien finden sich zahlreich ersten in der Armfurche in einer Längsreihe nach innen von den Furchenstacheln und an den Mundeckstücken, zweitens nach aussen von den unteren Randstacheln und zwischen denselben, drittens ziemlich zahlreich in den Armwinkeln und auf dem Scheibenrücken. Ihre Zangenstücke haben am Endrande zwei oder drei sehr kurze, fingerförmige Fortsätze, die beim Schluss der Pedicellarie ineineinander greifen. Diese geraden Pedicellarien kommen in zwei Grössen vor; die kleineren sind 0,3–0,32mm. lang und 0,2mm. breit, die grösseren 0,35–0,4mm. lang und 0,2–0,22mm. breit.

63. **Hydrasterias diomedeae**, sp. nov.

Tafel XXXIV, Fig. 204; Tafel XXXV, 206.

7 kleine, zum Teil zerbrochene, gelblichweisse Exemplare. Sechs davon stammen von Station 3397; 11. März 1891; 7° 33′ n. Br.; 78° 34′ 20″ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 155m.; Bodentemperatur +14,02° C; Bodenbeschaffenheit: steifer grüner Schlamm mit zerbrochenen Muschelschalen. Das siebte (kleinste) stammt von Station 3368; 28. Februar 1891; 5° 32′ 45″ n. Br.; 86° 54′ 30″ w. L. (Cocos-Insel); Tiefe 121m.; Bodentemperatur +14,66° C; Bodenbeschaffenheit: Felsen.

Von den sechs grösseren Exemplaren sind fünf sechsarmig, mit drei grösseren und drei kleineren Armen; eines ist siebenarmig, mit vier grös-

seren und drei kleineren Armen. Das kleinste siebte Exemplar ist ebenfalls sechsarmig, mit drei grösseren und drei kleineren Armen. Da an allen Exemplaren die drei kleineren Arme nebeneinander liegen, so kann man daraus mit Sicherheit schliessen, dass die Art sich durch Teilung vermehrt. Die Exemplare von Station 3397 sind annähernd gleich gross; an ihren längeren Armen ist R = 17–20mm. lang; an ihren kürzeren Armen misst R = 12–15mm. oder (bei einem Exemplare) erst 8mm.; r misst 3–3,5mm., sodass sich für das Verhältnis r : R mit Bezug auf die grösseren Arme der Wert von 1 : 5,71–1 : 6,67 ergibt. An dem kleinen Exemplare von Station 3368 ist R an drei Armen = 6mm., an den drei anderen nur 4,5mm. lang und r misst 2mm.

Die Arme sind dorsal gewölbt und verschmälern sich allmählich bis zu der verhältnismässig breiten (an den grösseren Exemplaren 1,5mm. breiten), abgerundeten Spitze; der Scheibenrücken ist bald flach gewölbt, bald ein wenig eingesunken. Die Füsschen stehen an den längeren Armen im proximalen Armabschnitt deutlich vierreihig, im distalen Armabschnitt aber sowie in der ganzen Länge der jüngeren (bis 8mm. langen) Arme zweireihig.

Das Skelett des Scheibenrückens erinnert an dasjenige von Asterias richardi.[1] Wie dort ist ein aus zusammenstossenden und sich mit ihren Randlappen enger verbindenden Primärplatten gebildeter Skelettring vorhanden, der bei den sechsarmigen Tieren aus sechs primären Interradialplatten und sechs damit alternierenden primären Radialplatten besteht. In der Mitte des Scheitels liegt eine fünflappige Centralplatte, die sich durch radiale und interradiale Secundärplatten mit den Platten des Ringes in Verbindung setzt. In den Lücken zwischen diesen Platten liegt bald nur eine, bald zwei oder drei Papulä. Auf ihrer äusseren Oberfläche tragen die sämmtlichen Platten des Scheitelskelettes ausser zerstreut stehenden, d. h. niemals zu Wülsten vereinigten, gekreuzten Pedicellarien einen oder mehrere kurze, 0,28–0,33mm. lange, 0,12–0,15mm. dicke Stacheln, deren rauher Gipfel stumpf abgerundet ist.

Das Armskelett (Taf. XXXIV, Fig. 204) setzt sich in seinem antiambulacralen Teile aus einer medianen Längsreihe von Radialplatten und jederseits aus einer Reihe von Spangenstücken und Adradialstücken, ferner einer Reihe von oberen Randplatten und einer Reihe von unteren Randplatten zusammen. Die Radialplatten und die oberen Randplatten und unteren

[1] Vergl. meine Mittelmeer-Seesterne, 1897, Tafel 12, Fig. 22.

Randplatten übergreifen sich wie gewöhnlich untereinander mit ihrem proximalen Randlappen. Die vier Lappen der Radialplatten sind unter sich gleichgross; dagegen ist an den oberen Randplatten der ventrale laterale Lappen länger als der dorsale. An den unteren Randplatten sind der distale und der proximale Lappen breiter als der äussere, während der innere, d. h. an die Adambulacralplatten angrenzende, nur durch die Convexität des Plattenrandes angedeutet ist. Die oberen Randplatten übergreifen mit ihren beiden Seitenlappen die benachbarten Platten. Zwischen die oberen Randplatten und die Radialplatten schiebt sich in der Regel ein einziges vierlappiges Spangenstück ein, welches sich von innen her den aufeinander zustrebenden Seitenlappen der Radialplatten und der oberen Randplatten anlagert; da die in der Längsrichtung des Armes aufeinanderfolgenden Spangenstücke meistens nicht in direkte Verbindung miteinander treten, werden sie durch eine ihnen von aussen aufgelagerte kleine Adradialplatte in Zusammenhang gebracht. Durch die eben beschriebene Form und Anordnung der Rücken- und Randplatten entstehen jederseits von den Radialplatten bis zu den unteren Randplatten drei Längsreihen von Skelettmaschen, nämlich zwei dorsale und eine intramarginale, in denen in der Regel je eine, seltener und nur im proximalen Armabschnitt zwei Papulä liegen. Im distalen Armabschnitt verschwinden, durch engeren Zusammenschluss der oberen und unteren Randplatten, die intramarginalen Lücken und Papulä. Noch näher an der Armspitze hören die Adradialplatten und die Spangenstücke auf und es erreichen schliesslich ausser den oberen und unteren Randplatten nur die Radialplatten die Terminalplatte.

Oberflächlich tragen die Rücken- und oberen Randplatten ausser zerstreut stehenden Pedicellarien eine Anzahl kleiner Stacheln, die gewöhnlich so verteilt sind, dass jede Radialplatte und obere Randplatte deren drei besitzt (je einen auf jedem proximalen und lateralen Lappen der Platten), während die kleinen Adradialplatten nur einen Stachel tragen. Alle diese Stacheln sind ganz ebenso wie die des Scheibenrückens von kurzer, gedrungener Gestalt, 0,28–0,33mm. lang, 0,12–0,15mm. dick und auf ihrem stumpf abgerundeten Gipfel durch kurze Bedornung rauh.

Die vollständig der Ventralseite angehörigen unteren Randplatten sind, mit Ausnahme der unbewaffneten ersten, mit je zwei Stacheln ausgerüstet, die in der Längsrichtung des Armes so nebeneinander stehen, dass der adorale, der auch etwas länger zu sein pflegt, ein wenig weiter nach aussen eingelenkt ist als der aborale. Im proximalen Armabschnitt sind diese

Stacheln, die sich stets durch ihre Länge und Breite von den benachbarten Stacheln der Adambulacralplatten unterscheiden, 1–1,1mm. lang. Sie sind so comprimiert, dass sie ihre breiten Flächen der ventralen und der dorsalen Seite des Armes zukehren. Ihrer ganzen Länge nach sind sie von gleicher Breite, die im proximalen Armabschnitt 0,24–0,25mm. misst, und statt mit einer Spitze endigen sie stumpf abgestutzt, wie abgehackt, und sind hier durch kurze Dornen rauh; in ihrer Form erinnern sie an dieselben Stacheln von Asterias richardi aus dem Mittelmeere.

Die Terminalplatte ist stark gewölbt und in der Ansicht von oben von fast halbkreisförmigem Umriss, indem der gerade proximale Rand in einen stark convexen seitlichen und distalen Rand übergeht; der Querdurchmesser der Platte misst am proximalen Rande 1,5mm. und die Länge der Platte 1,1mm. Dorsal erscheint die Platte nackt, während sie an den Seiten mit einigen kurzen, stumpfen Stacheln besetzt ist.

Ventrolateralplatten fehlen im Arme durchaus. In der Scheibe sind sie in den Armwinkeln nur durch drei kleine Platten vertreten, eine unpaare und zwei paarige. Die unpaare liegt zwischen den beiderseitigen ersten und zweiten Adambulacralplatten. Die paarige legt sich als ein schmales Skelettstück an den Aussenrand der zweiten bis vierten Adambulacralplatte.

Die Adambulacralplatten verhalten sich in ihrer Zahl so zu den unteren Randplatten, dass fast genau drei auf die Länge einer unteren Randplatte kommen; so zählte ich z. B. im proximalen Armabschnitt auf die Länge von sieben unteren Randplatten zwanzig Adambulacralplatten. Während die erste und die zweite Adambulacralplatte nur einen Stachel besitzen, tragen alle folgenden deren zwei, die in querer Richtung nebeneinander stehen, ungefähr von gleicher Grösse sind und eine divergierende Stellung zu einander einnehmen, sodass die diplacanthide Bewaffnung der Platten deutlich zum Ausdruck gelangt. Die Stacheln haben eine stabförmige, am Ende stumpf abgerundete und durch kurze Dornen rauhe Gestalt; im proximalen Armabschnitt sind sie 0,65–0,8mm. lang und 0,1mm. dick.

Die schmalen Mundeckstücke besitzen am adoralen Rande zwei und auf der distalen Hälfte ihrer ventralen Oberfläche einen dritten Stachel. Von diesen Stacheln, die in ihrer Form den Stacheln der Adambulacralplatten gleichen, ist der äussere und der eine der beiden adoralen ungefähr ebenso gross wie die nächsten Furchenstacheln, dagegen der zweite adorale erheblich kleiner.

Nur eine der sechs (bez. sieben) primären Interradialplatten ist zu einer

Madreporenplatte geworden und unterscheidet sich in ihrer Grösse kaum von den anderen primären Interradialplatten.

Die gekreuzten Pedicellarien, die in ihrem Baue nichts Bemerkenswertes zeigen und eine Länge von 0,2–0,22mm. bei 0,15–0,16mm. Breite haben, finden sich in zerstreuter Anordnung auf allen Skelettstücken des Scheiben- und Armrückens. Dagegen sind die geraden ungewöhnlich selten ; ich fand nur je zwei oder drei in jedem ventralen Interbrachialbezirk nach aussen von den Mundeckplatten und Adambulacralplatten. Sie sind ebensolang, aber ein wenig breiter als die gekreuzten und von plumper, gedrungener Form. Jedes der beiden Zangenstücke endigt, das eine mit einem, das andere mit zwei kräftigen glashellen Haken, die beim Schlusse der Pedicellarie so ineinander greifen, dass ihre Spitzen am freien Ende der Pedicellarie seitlich hervorstehen (Taf. XXXV, Fig. 206).

64. **Hydrasterias** (?), sp. nov.

Tafel XXXV, Fig. 205.

Neun abgebrochene Arme von Station 3404; 28. März 1891 ; 1° 3′ s. Br. ; 89° 28′ w. L. (Galapagos, südlich von der Chatham-Insel) ; Tiefe 704m.; Bodentemperatur +6,22° C ; Bodenbeschaffenheit: Felsen, Tange.

Die Arme sind alle annähernd gleich gross, nämlich 20–24mm. lang und an ihrem proximalen Ende 5,5mm. breit. Sie scheinen sich dicht an der Scheibe abgelöst zu haben ; da aber keine Scheibe vorliegt, so bleibt ungewiss, von wie vielen Exemplaren sie stammen. Der Mangel einer Scheibe macht es auch unmöglich über die systematische Stellung dieser Form ins Reine zu kommen. Nur vermutungsweise stelle ich sie einstweilen zu Hydrasterias und ziehe es vor ihr zunächst keinen Artnamen beizulegen.

Die Vierreihigkeit der Füsschen ist wohl ausgebildet.

Der Bau des Rücken- und Randskelettes der Arme (Taf. XXXV, Fig. 205) lässt, ausser den Längsreihen der Radialplatten, der oberen und der unteren Randplatten, in dem zwischen den Radialplatten und den oberen Randplatten befindlichen Streifen eine Reihe von meist dreilappigen Adradialplatten und eine ebensolche Reihe von Dorsolateralplatten erkennen, zu denen im basalen Armabschnitt noch kleinere Verbindungsplättchen hinzukommen. Die Adradialia und Dorsolateralia ordnen und verbinden sich so, dass zwei Längsreihen von Skelettlücken und im basalen Armabschnitt auch noch eine dritte Zwi-

schenreihe kleinerer Skelettlücken entstehen. Im Ganzen erinnert dieser Bau des Armskelettes an Sporasterias galapagensis (s. p. 241). Im distalen Armabschnitt werden die Adradialia und Dorsolateralia kleiner und in der Nähe der Armspitze, im Bereiche der letzten fünf Radialplatten, kommen sie in der Längsrichtung des Armes nicht mehr in Verbindung miteinander, sodass dann jederseits nur noch eine dorsale Skelettmaschenreihe vorhanden ist. Die Querverbindung der Radialplatten mit den oberen Randplatten wird ferner in der Nähe der Terminalplatte, an der fünftletzten bis zweitletzten Radialplatte, nur noch durch ein einziges, ganz kleines Plättchen vermittelt, das nur an der allerjüngsten Radialplatte fehlt. Auf jeder dorsalen Platte sowie auf den oberen Randplatten steht je ein kurzer, dicker, an seinem Gipfel stumpf abgerundeter und dort kurz bedornter, stäbchenförmiger Stachel von 0,35–0,4mm. Länge und 0,15–0,2mm. Dicke; auf den proximalen Radialplatten finden sich manchmal zwei oder drei derartige Stacheln, die dann in querer Reihe nebeneinander stehen.

In den beiden Längsreihen von dorsalen Lücken liegen in jeder Lücke zwei oder drei, selten vier, einfach schlauchförmige Papulä; in den intramarginalen Lücken liegt in der Regel nur eine, selten zwei. Im Ganzen sind also die Papulä zahlreicher als bei Hydrasterias diomedeae (s. p. 244). Im distalen Armabschnitt gehen sie fast bis zur Terminalplatte, erreichen dieselbe aber doch nicht, sondern fehlen in den jüngsten dorsalen und marginalen Lücken.

Die Bewaffnung der untern Randplatten erinnert sehr an die von Hydrasterias diomedeae (s. p. 244). Jede Platte trägt zwei gleichgrosse Stacheln, die nahe nebeneinander so in einer schiefen Längsreihe stehen, dass der adorale etwas höher eingelenkt ist als der aborale. Im proximalen Armabschnitt sind diese Stacheln 0,9–1mm. lang, 0,22–0,26mm. breit; sie sind ihrer ganzen Länge nach von gleicher Breite und kurz bedornt; am Ende sind sie so stumpf, dass sie wie abgestutzt aussehen; ferner sind sie in der Weise comprimiert, dass sie eine ihrer breiten Flächen ventralwärts richten.

Die Terminalplatte ist in der Ansicht von oben gewölbt und fast kreisrund, 1,26–1,28mm. lang und breit und an den Seiten mit einer Anzahl stumpfer Stachelchen besetzt, die denen der Dorsalplatten gleichen.

Im basalen Armabschnitt schiebt sich im Gegensatze zu Hydrasterias diomedeae (s. p. 245) zwischen die unteren Randplatten und die Adambulacralplatten eine Längsreihe von auseinander gerückten, ganz schmalen,

länglichen Ventrolateralplatten ein, die eine versteckte Lage einnehmen und keinerlei Stacheln tragen.

Die Adambulacralplatten, von denen man im proximalen Armabschnitt einundzwanzig auf die Länge von acht unteren Randplatten zählt, sind mit zwei ziemlich feinen, ihrer ganzen Länge nach kurz bedornten Stacheln bewehrt, die in einer Querreihe stehen und der ganzen Armlänge nach wie bei Hydrasterias diomedeae (s. p. 245) eine deutlich diplacanthide Bewaffnung darstellen. Unter sich sind die beiden Stacheln fast gleichgross, im proximalen Armabschnitt 0,74–0,9mm. lang, an ihrer Basis 0,15–0,2mm. und an ihrer Spitze 0,1–0,14mm. dick.

Gekreuzte Pedicellarien stehen zerstreut auf allen dorsalen und marginalen Skelettstücken. Sie zeigen in ihrem Baue nichts Besonderes und haben eine Länge von 0,2–0,28mm. bei einer Breite von 0,15–0,2mm., werden also etwas grösser als bei Hydrasterias diomedeae. Die geraden Pedicellarien haben an den Zangenstücken zwei oder drei ineinander greifende Endfingerchen und treten in zwei Grössen auf. Die kleineren sind noch kleiner als die gekreuzten, nur 0,17mm. lang und 0,11–0,13mm. breit, von kegelförmiger Gestalt und finden sich jederseits in den Armfurchen in einer unregelmässigen Längsreihe. Die grösseren sind von länglicher Form, aber sehr ungleich in ihren Maassen, indem ihre Länge von 0,35 bis 0,72mm. und ihre Breite von 0,18 bis 0,3mm. schwankt; sie kommen zerstreut auf den Flanken des proximalen und mittleren Armabschnittes vor.

BRISINGIDAE.

65. *Brisinga variispina, sp. nov.

Zwei Scheiben mit den zugehörigen, abgebrochenen Armen von Station 3689 (134); 28. October 1899; 18° 6′ s. Br.; 142° 24′ w. L. (an den Paumotu-Inseln); Tiefe 1470m.[1]; Bodentemperatur +3,12°C; Bodenbeschaffenheit: feiner Corallensand.

Die eine Scheibe hat eine Durchmesser von 16,5mm, die andere einen solchen von 13mm. Beide sind dreizehnarmig und enthalten in jedem Radius zwei Füsschenpaare.

Alle folgenden Angaben beziehen sich im Einzelnen, namentlich die Maassangaben, soweit nicht anders bemerkt, auf die grössere Scheibe und die wahrscheinlich dazu gehörigen dickeren proximalen Armstücke. Die Armlänge anzugeben ist nicht möglich, weil alle Arme nicht nur von der Scheibe abgelöst, sondern auch in viele Stücke zerbrochen sind und kein einziges Endstück darunter ist.

Bei diesen Stücken war die unglückliche Umwicklung mit Werg besonders schädlich und bei der Untersuchung in höchstem Maasse hinderlich. Ein Material wie Werg sollte fur die Verpackung von Seesternen als unmittelbare Umhüllung ganz ausgeschlossen sein.

Die Armanschwellung ist nicht so scharf ausgesprochen wie bei vielen andern Brisingiden, weder so hoch noch so breit und verstreicht viel allmählicher in den gewöhnlichen Armumfang, was wohl mit der anderen Anordnung der Genitalorgane (s. p. 255) bei dieser Art zusammenhängt. An den Armen des grossen Exemplares ist der Arm an seiner Basis 5,5mm. breit, in einem Abstand von 35mm. von der Basis hat sich die Armbreite ganz allmählich bis auf 7,5mm. verbreitert und sie verjüngt sich von da an so langsam, dass erst bei 80–90 mm. Abstand von der Armbasis dieselbe Armbreite wie an der Armbasis wieder erreicht wird.

Der feinbestachelte Scheibenrücken ist mit annähernd gleichgrossen, ziemlich dicht stehenden, kleinen Stacheln besetzt, die auf den Gelenkhöckern kleiner, dünner Platten eingelenkt sind, welche in der Scheibenrückenhaut zwar ziemlich dicht aber doch voneinander isoliert liegen. Unter dem Mikroskop kann man deutlich zweierlei Platten unterscheiden:

[1] Auf der Etiquette steht "804 Fad.' =1470m.; dagegen wird in dem gedruckten Stations-Register die Tiefe zu 807 Faden = 1476m. angegeben (s. Townsend, 1901, p. 417 and Agassiz 1902, p. 57).

a) Erstens kleinere, mit nur je einem (manchmal zwei) Stachel. Diese Platten sind abgerundet polygonal umrandete, 0,146–0,244mm. grosse, einschichtige Gitterplatten, die nur da vielschichtig werden, wo sie sich zu dem niedrigen Gelenkhöcker erheben. Mitunter, nämlich wenn sie zwei Stacheln statt des einen tragen, werden die Platten etwas grösser: bis 0,3mm. Die Maschen des Maschenwerkes sind bei allen diesen kleineren Platten 0,012mm. gross. Der aufsitzende Stachel hat eine Länge von 0,37–0,5mm. ist an seiner Basis 0,07mm. dick und an seiner einfachen oder meist mit 2–5 ganz kurzen Dornen endigenden Spitze 0,024–0,03mm. dick.

Zwischen den fertigen Gitterplatten dieser Sorte liegen hier und da noch kleinere jüngste, erst 0,06–0,08mm. grosse, die noch keinen Gelenkhöcker und noch keinen Stachel haben.

b) Zweitens grössere, mit mehreren Stacheln. Diese Platten sind derber, grobmaschiger und von gelapptem Umriss. Sie stehen voneinander getrennt, jede für sich zwischen den Platten der ersten Sorte und haben eine Grösse von 0,37–0,5mm. Sie bestehen ebenfalls aus einschichtigem, sich nur in den Gelenkhöckern vielschichtig gestaltenden Maschenwerk, dessen grössere Maschen einen Durchmesser von 0,036–0,049mm. haben. Die Stacheln dieser Platten sind so angeordnet, dass einer auf der Mitte der Platte, die anderen (4–8) in Kreise um diesen centralen Stachel stehen und jedem peripherischen Stachel in der Regel ein Randlappen des Plattenumrisses entspricht. Der centrale Stachel unterscheidet sich überdies durch seine Form von den peripherischen, die ihrerseits den Stacheln der kleinen Scheibenrückenplatten gleichen. Der centrale Stachel stellt nämlich einen nur 0,22mm. langen und 0,07mm. dicken Schaft dar, der an seinem Ende in 4–6 divergierende, lange, spitze Dornen auseinander fährt; diese Dornen sind 0,134–0,183mm. lang und stehen in der Regel so, dass einer, der auch etwas länger ist, in der Mitte steht und die 3–5 anderen ihn kranzförmig umstellen.

Ein ähnlicher Unterschied zwischen zarteren, engmaschigeren und gröberen, grobmaschigeren Platten war mir schon bei einzelnen anderen Brisingiden aufgefallen, ist hier aber durch die Differenz der Bestachelung beider Plattensorten schärfer ausgeprägt. Ich vermuthe, dass die derben Platten älteren Datums sind als die zarteren.

Am aufgehellten mikroskopischen Präparat lassen sich die primären Interradialplatten trotz ihrer Kleinheit herausfinden; sie haben den Bau

der grösseren Sorte der Scheibenrückenplatten, liegen hart am Rande der Scheibe, sind 0,74mm. lang und 0,6mm. breit; auf ihrer Oberfläche tragen sie circa 15 Stacheln, die den gewöhnlichen Scheibenrückenstacheln gleich sind mit Ausnahme eines, der, ohne genau auf der Plattenmitte zu stehen, den Bau eines Centralstachels der grösseren Scheibenrückenplatten zeigt. Auch die Centralplatte lässt sich herausfinden als eine mit acht Stacheln besetzte Platte von 0,62 auf 0,34mm. Grösse, die länglich und lappig umrandet ist und nicht dicht am After liegt, sondern nach aussen von einem den After unmittelbar umstellenden Kranze, der aus zahlreichen gewöhnlichen Dorsalplättchen gebildet wird.

Im proximalen Bezirke des Armes bemerkt man bis zu einem Abstande von rund 60mm. von der Armbasis quer über den Armrücken laufende und seitlich bis zu den Adambulacralplatten hinabreichende vollständige Querspangen = Querrippen, die in ihrer Zahl und Stellung genau den Randstacheln entsprechen; ich zählte deren 32. Zwischen je zwei dieser Querrippen, wir wollen sie die Hauptrippen nennen, liegt eine ähnliche, aber schwächer vortretende Querrippe, die seitlich nicht bis dicht an die Adambulacralplatten geht, sondern durch einen kleinen Abstand davon getrennt bleibt; ich nenne sie Zwischenrippe. Die Hauptrippen wie die Zwischenrippen sind aus einer grossen Anzahl von queren Spangenstücken aufgebaut, die in den Hauptrippen dicker sind und diese ebendadurch schärfer hervortreten lassen. Die mittleren Spangenstücke der Hauptrippen sind in ihrem längeren, quergestellten Durchmesser bis 1,5mm. lang und haben eine Breite von 0,44mm. Die Spangenstücke der Zwischenrippen sind 0,63mm. lang, 0,34mm. breit und weniger dick als die der Hauptrippen. In den Zwischenräumen zwischen den Haupt- und Zwischenrippen liegen ferner zahlreiche, 0,46–0,5mm. grosse, intermediäre Gitterplättchen, die in ihrer Anordnung ebenfalls eine quere, wenn auch etwas unregelmässige Reihe darstellen. Oberflächlich tragen die Spangenstücke der Haupt- und Zwischenrippen und auch die Plättchen der intermediären Streifen auf kleinen Gelenkhöckern zahlreiche Stachelchen, die ebenso wie die sie stützenden Platten die Neigung haben sich in Querreihen zu ordnen. Auf den kräftigen Spangenstücken der Hauptrippen zählt man meistens 6–8 Stachelchen in zwei oder drei unregelmässigen Querreihen, auf den Stücken der Zwischenrippen stehen gewöhnlich 2–4 Stachelchen in einer oder zwei unregelmässigen Querreihen und auf den intermediären Platten erhebt sich meistens nur ein einziges Stachelchen. Alle diese Stächelchen des Arm-

rückens sind kürzer als sind die des Scheibenrückens, indem sie nur eine Länge von 0,28–0,33mm. bei 0,07–0,09mm. basaler Dicke haben, gleichen jenen aber ganz in der Form und sind an ihrem Ende spitz oder mit einigen kurzen Dörnchen versehen.

Weiter distal werden die intermediären Querstreifen sowie die Haupt- und Zwischenrippen allmählich immer schwächer und unvollständiger, indem sie unter gleichzeitiger Grössenabnahme der Platten und Ausbleiben der Bestachelung dorsal unterbrochen werden und schliesslich auch lateral verschwinden. Dieser Vorgang ergreift zunächst die intermediären Plattenstreifen, dann die Zwischenrippen und dann auch die Hauptrippen. In der Nähe der Armspitze fehlen demgemäss die intermediären Platten und die Zwischenrippen gänzlich und die Hauptrippen werden nur noch durch ein jederseitiges, der unteren Randplatte anliegendes, rundliches Gitterplättchen = Rudiment einer oberen Randplatte, sowie durch ein in der dorsalen Mittellinie gelegenes, kleines Radialplättchen repräsentiert, was völlig dem Verhalten anderer Brisingiden entspricht, vergl. z.B. Brisinga coronata.[1]

Im proximalen Armabschnitt sind die Rudimente der oberen Randplatten in dem untersten jederseitigen Spangenstück jeder Hauptrippe gegeben, das sich auf die betreffende untere Randplatte stützt. Vom proximalen bis in den distalen Armabschnitt lässt sich die morphologische Identität dieses untersten Spangenstückes der Hauptrippen mit dem oberen Randplatten-Rudiment an der Armspitze Schritt für Schritt verfolgen.

Von unteren Randplatten liegt durch die ganze Länge des Armes ziemlich genau an jeder Adambulacralplatte je eine in der bei den Brisingiden gewöhnlichen, sockelförmigen Gestalt; auch an der Armbasis bleiben bei der vorliegenden Art die unteren Randplatten voneinander getrennt. Jede sockelförmige untere Randplatte trägt wie gewöhnlich einen Randstachel, der im basalen Armabschnitt 4–5mm. lang und an seiner Basis 0,44mm. dick ist, sich aber über seiner Basis rasch auf 0,2mm. Dicke verjüngt und sich dann allmählich bis zu seiner Spitze weiter verdünnt, deren genaue Form jedoch nicht festgestellt werden konnte, weil sie an allen Stacheln abgebrochen und verloren gegangen war. In der Genitalregion des Armes werden die Randstacheln länger, sodass sie z. B. in 50mm. Abstand von der Scheibe 7–8mm. und weiterhin bis 10mm. lang werden. Jenseits der Genitalregion steigert sich ihre Länge sogar nach und nach bis auf 17–18mm. um dann gegen die Armspitze hin wieder abzunehmen.

[1] Ich, 1897, p. 428–429 und G. O. Sars, 1875, Taf. VI, Fig. 15.

Ueber die Terminalplatte kann ich nichts berichten, weil keine einzige Armspitze vorhanden ist.

Auf der Oberfläche der Adambulacralplatten steht auf einem entsprechend grossen Gelenkhöcker ein kräftiger, grosser, subambulacraler Stachel; auf diesen folgt in der Richtung nach dem aboralen Ende des ambulacralen Plattenrandes ein zweiter, kleinerer subambulacraler Stachel und am ambulacralen Rande selbst steht sowohl am aboralen wie am adoralen Ende dieses concaven Randes je ein noch kleinerer Furchenstachel, der quer in die Armfurche gerichtet ist; infolgedessen liegen zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Füsschen immer zwei Furchenstacheln.

Der grössere = äussere subambulacrale Stachel ist im basalen Armabschnitt 5–5,67mm. lang, hat die Form eines an beiden Enden verdickten, kräftigen Stabes, dessen Schaft 0,37mm. dick ist, dessen Basalknopf 0,7–0,8mm. an Dicke misst und dessen Endknopf bald kaum viel dicker (0,4mm.) als der Schaft, bald aber ebenso dick wie der Basalknopf (0,7–0,8mm.) ist. Auf seiner ganzen Oberfläche ist der keulenförmige Endknopf mit ganz kurzen, stumpfen, wärzchenförmigen Dörnchen besetzt und in seiner Gesammtform ähnelt er ein wenig den am Ende verbreiterten proximalen Subambulacralstacheln der Freyella insignis (s. p. 276). Weiterhin, noch im Genitalbereiche der Arme, wird der äussere subambulacrale Stachel länger, verliert seine Endanschwellung und läuft dann mit verdünnter Spitze aus; in 50mm. Abstand von der Scheibe ist er 7–8mm. lang und noch weiter distal erreicht er eine Länge von 10mm.

Der kleinere = innere subambulacrale Stachel der Adambulacralplatten ist im basalen Armabschnitt 3–3,3mm. lang, an seiner Basis 0,4–0,44mm. dick, verjüngt sich über seiner Basis rasch auf 0,2mm. Dicke und verjüngt sich dann allmählich weiter bis zu der stumpfen und mit einigen kurzen Dörnchen besetzten, 0,11–0.13mm. dicken Spitze. Weiterhin, noch in der Genitalregion des Armes, wird dieser Stachel etwas länger, bis 3,6mm., unter Beibehaltung seiner Form.

Die kleinen ambulacralen Stachelchen der Adambulacralplatten sind im proximalen Armbezirk 1,3–1,4mm. lang, an ihrer Basis 0,2–0,22mm. dick, an ihrer Spitze nur 0,055–0,074mm. dick; die Spitze ist stumpf und mit einigen sehr kurzen Dörnchen besetzt.

Am adoralen Rande der Mundeckstücke stehen wie bei vielen anderen Arten zwei kleine, hier kaum 1mm. lange, dünne Stachelchen nebeneinander, von denen das eine nach dem Munde, das andere nach der Furche gerichtet

ist. Ein ähnlicher winziger Stachel sitzt am aboralen Ende des ambulacralen Randes der Platte. Auf der ventralen Oberfläche jeder Platte stehen nicht ein, sondern zwei Stacheln, von denen der dem Munde nähere auch näher an dem suturalen Plattenrande liegt. Diese beiden Stacheln entsprechen den beiden subambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten; der dem Munde nähere ist stets kräftiger und länger als der dem Munde ferner gelegene, er ist nämlich 2,39–2,5mm. lang, während der andere nur 1,3–1,6mm. lang ist; beide haben eine basale Dicke von 0,24–0,4mm. und sind an ihrer stumpfen, 0,07–0,075mm. breiten Spitze mit einigen kurzen Dörnchen besetzt.

Die sehr kleine und unscheinbare Madreporenplatte ist bei dem grossen Exemplar 1,25mm., bei dem kleinen kaum 1mm. gross, liegt hart am Scheibenrande und ist auf ihrer Oberfläche nur mit sehr wenigen Furchen versehen.

Es kommen nur gekreuzte Pedicellarien vor, die im Baue nichts besonders Bemerkenswertes zeigen, sondern denen anderer Brisingiden ganz ähnlich sind. Wie gewöhnlich sind die Randstacheln, die subambulacralen Stacheln und die Stacheln der Mundeckplatten mit einer zahlreiche Pedicellarien führenden Haut umhüllt, welche das Stachelende anschwellend überragt. Auch die ambulacralen Stachelchen haben wie gewöhnlich einen derartigen Ueberzug, der zwar weniger viele aber durch ihre Grösse ausgezeichnete Pedicellarien enthält. Ferner finden sich Pedicellarien vereinzelt zwischen den Stacheln des Scheibenrückens und des Armrückens; nur an den Flanken des basalen Armbezirkes werden sie häufiger, bilden aber nirgends eigentliche Pedicellarienwülste. Hinsichtlich der Grösse kann man im Ganzen zwei Sorten von Pedicellarien unterscheiden, die aber durch Uebergänge verbunden sind. Erstens kleinere von 0,11–0,13mm. Länge an den Randstacheln, den subambulacralen Stacheln und den beiden Stacheln auf der ventralen Oberfläche der Mundeckstücke. Zweitens 0,2–0,28mm. grosse an dem inneren subambulacralen Stachel des basalen Armabschnittes, an den ambulacralen Stachelchen, an den kleinen Stacheln des adoralen und ambulacralen Randes der Mundeckstücke und, untermengt mit kleinen, an den beiden Stacheln auf der ventralen Oberfläche der Mundeckstücke. Uebergänge zwischen den kleinen und grossen Pedicellarien finden sich auf dem Scheiben- und Armrücken.

Anatomische Notizen. Die radialen Blinddärme reichen bei dieser Art im Gegensatze zu manchen anderen in dieser Beziehung untersuchten Arten

z. B. Brisinga coronata G. O. Sars und Brisinga panamensis (s. p. 266) weniger weit in die Arme als die Geschlechtsorgane. Sie endigen bei 42mm. Abstand von der Armsbasis, während die Genitalorgane bis etwa 80mm. weit in die Arme reichen. Die Genitalorgane gleichen ganz denen, die G. O. Sars von Brisinga endecacnemos abbildet.[1] Jederseits in jedem Arme liegt eine lange Längsreihe von Genitalbüscheln — ich zählte jederseits 30 —, die nahe der Armbasis beginnen und in kurzen Abständen auf einander folgend erst 80mm. oder selbst 90mm. weit von der Armbasis aufhören. Jedes Büschel besteht aus einigen, sehr kurzen, dicken Schläuchen, die in den beiden vorliegenden Exemplaren Samen enthalten.

66. **Brisinga tenella,** sp. nov.

Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von den Galapagos); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C.; Bodenbeschaffenheit; hellgrauer Globigerinen-Schlick.

Zwischen den defekten Exemplaren und Armbruchstücken der Brisinga panamensis von Station 3400 fanden sich zehn abgetrennte Arme, aber keine Scheibe einer anderen Brisinga-Art, die sich ebenfalls mit keiner der schon bekannten identificieren liess. Alle zehn Arme sind, wie die Lage der Armanschwellung erkennen lässt, an ihrer Basis abgelöst; die äusserste Spitze ist an keinem der zehn Arme vorhanden. Schon nach der Dicke ihres proximalen Teiles liessen sich die vorliegenden zehn Arme in zwei Gruppen von je fünf verteilen. Die nähere Untersuchung zeigte dann, dass die fünf schmäleren Arme zu einem männlichen, die fünf dickeren zu einem weiblichen Exemplare gehörten. Da aber von beiden Exemplaren die Scheibe leider fehlt, so lässt sich nicht sagen, wievielarmig die Art ist. Das Folgende muss sich also auf eine Beschreibung der allein vorliegenden Arme beschränken.

Die fünf weiblichen Arme sind übereinstimmend an ihrer Basis 4mm., an der Genitalanschwellung 6mm. breit, während die fünf männlichen Arme an der Basis eine Breite von 3mm., an der Anschwellung eine Breite von 5mm. besitzen. Der längste der weiblichen Arme, dem aber auch noch das letzte fadendünne Endstück fehlt, misst an Länge 175mm., woraus man schliessen kann, dass er im unversehrten Zustande circa 180–185mm. lang

[1] 1875, Taf. VII, Fig 18.

war. An den weiblichen Armen beginnt die Armanschwellung etwa 9mm. von der Basis und ist etwa 15mm. lang. Aehnlich verhält sich die Anschwellung der männlichen Arme.

Aeusserlich unterscheiden sich die Arme von denen der Brisinga panamensis (s. p. 259) sofort dadurch, dass ihre dorsalen Querspangen dünner und zahlreicher sind und viel dichter aufeinanderfolgen. An den einem älteren Tiere angehörigen weiblichen Armen zählt man von der Armbasis bis zum Ende der Anschwellung und weiter bis zu einem Abstande von 45mm. von der Armbasis 42–44 Querspangen. An den schmäleren, von einem jüngeren männlichen Tiere herrührenden Armen zählt man in ähnlicher Weise bis zu einem Abstande von 30mm. von der Armbasis 28–30 Querspangen. Daraus folgt, das die Querspangen an allen Armen in Abständen von etwa 1mm. aufeinanderfolgen, während sie bei Brisinga panamensis durch 3–7mm. Abstand voneinander getrennt sind. Die Querspangen bestehen aus einer grösseren Anzahl von quergestellten, länglichen Spangenstücken, die sich mit ihren Enden dachziegelig übergreifen. Die einzelnen Spangenstücke messen in dem proximalen Bezirke der jüngeren (= männlichen) Arme in ihrem längeren, quer zur Armaxe gestellten Durchmesser 0,83–1,6mm., in ihrer Mitte sind sie breiter (0,27–0,37mm.) als an ihren abgerundet endigenden (durchschnittlich 0,2mm. breiten) Seitenteilen. Im proximalen Bezirke der älteren (= weiblichen) Arme sind die Spangenstücke bis 2mm. lang und in ihrer Mitte bis zu 0,4mm. verbreitert. Auf der Mitte der Spangenstücke erhebt sich in der Regel nur ein (selten zwei) ziemlich hoher Gelenkhöcker, der an seiner Wurzel mit verhältnismässig weiten Skelettmäschen aus der Platte aufsteigt, dann aber in seinem Gipfel einen sehr engmaschigen Bau zeigt. Der Gipfel ist abgerundet, 0,11–0,18mm. dick, und trägt einen an seiner Basis ebenso dicken, sich aber schnell verjüngenden, stumpf oder spitz endigenden Stachel 0,3–0,5mm. Länge. Seitlich stützt sich im proximalen Armabschnitt ungefähr jede zweite Querspange auf eine zu einem Stachelsockel reducierte untere Randplatte. Weiter distal rücken die Querspangen mehr auseinander und es stützt sich dann eine jede auf eine untere Randplatte. Im mittleren Bezirke der Arme werden die Querspangen in ihrer Mitte unterbrochen, ihre Spangenstücke werden kleiner und zarter, die Ausbildung des Gelenkhöckers und des Stachels unterbleibt allmählich und im distalen Armabschnitt bestehen die unvollständigen Spangen jederseits nur noch aus drei, dann zwei und schliesslich nur noch aus einem einzigen Spangenstücke, das sich in Form eines

schmalen, zarten Gitterplättchens auf die entsprechende untere Randplatte stützt und mit seinem längeren Durchmesser quer zur Längsaxe des Armes dorsalwärts richtet. Dieses in der Nähe der Armspitze allein vorhandene jederseitige winzige Spangenstück ist offenbar das Rudiment der oberen Randplatte, die der betreffenden unteren Randplatte entspricht. Am äussersten Ende des längsten weiblichen Armes mass diese rudimentäre obere Randplatte nur 0,2mm. Im distalen Stück eines der männlichen Arme mass ich an einer Stelle, an der die sockelförmige untere Randplatte noch eine Länge von 0,62mm. und eine Höhe von 0,37mm. besass, die Länge der anstossenden rudimentären oberen Randplatte zu 0,4mm., ihre Breite zu 0,12mm. Zwischen den Querspangen kommen in weiterem scharfen Gegensatze zu Brisinga panamensis in der ganzen Länge des Armes gar keine intermediären Skelettplättchen in der sehr dünnen, durchscheinenden Armrückenhaut vor. Sladen erwähnt einen solchen völligen Mangel intermediärer Skelettplättchen bei seiner Brisinga membranacea;[1] ein weiteres Beispiel für das gleiche Verhalten bietet Brisinga coronata.[2]

Auch Pedicellarienwülste finden sich nicht zwischen den Querspangen, sondern es beschränken sich die verhältnismässig wenig zahlreichen Pedicellarien fast ganz auf die Querspangen selbst, namentlich auf deren laterale Bezirke, und kommen zwischen den Querspangen nur ganz vereinzelt vor. Alle Pedicellarien sind von gekreuzter Form und von dem bei den Brisinga-Arten gewöhnlichen Bau, aber sie sind durchweg kleiner als bei Br. panamensis; meistens haben sie nur eine Länge von 0,085–0,09mm., doch kommen auch solche von 0,11–0,15mm. Länge vor.

Die Adambulacralplatten tragen ausser einem mitten auf ihrer ventralen Oberfläche auf einem deutlichen Gelenkhöcker stehenden, grossen, subambulacralen Stachel, der in seiner Länge hinter dem unteren Randstachel zurückbleibt, an ihrem ambulacralen Rande zwei feine, kleine, quer in die Furche gerichtete Stacheln, von denen der eine am aboralen, der andere am adoralen Ende des ambulacralen Randes steht; beide nehmen das betreffende Füsschen zwischen sich. Pedicellarien waren an den ambulacralen und subambulacralen Stacheln nur in geringer Zahl auffindbar.

Die unteren Randplatten stossen nur an der Basis der Arme zusammen, sonst sind sie auseinandergerückt und so verteilt, dass man auf die Länge von zehn Adambulacralplatten sieben untere Randplatten zählt. An der Armbasis sind sie länger als breit und ohne Stachel; sonst haben sie wie

[1] 1889, p. 611–612.

[2] Ich, 1897, p. 426.

gewöhnlich die Form eines kurzen, gedrungenen Sockels für den unteren Randstachel angenommen. Die unteren Randstacheln sind sehr dünn und werden bis 7mm. lang; sie sind von einer pedicellarienführenden und die Stachelspitze lappenförmig überragenden Haut umhüllt.

Die Genitalorgane bilden wie bei Brisinga coronata[1] jederseits in der Anschwellung ein einziges Büschel (bei Br. panamensis jederseits vier oder fünf Büschel), das sich mit einem im proximalen Teile der Anschwellung gelegenen Porus nach aussen öffnet. Das Büschel besteht aus nur wenigen Schläuchen, die sich in Zahl und Form bei Männchen und Weibchen verschieden verhalten.[2] Bei den vorliegenden männlichen Armen besteht das jederseitige Genitalbüschel aus vier oder fünf, zum Teil proximalwärts, zum Teil distalwärts verlaufenden, 1mm. dicken, 5–6mm. langen, mit seitlichen Ausbuchtungen besetzten Schläuchen, die an ihrer Innenwand ein wohlerhaltenes samenbildendes Epithel erkennen lassen und im Lumen prall mit fertigem Samen erfüllt sind. Bei den weiblichen Armen aber setzt sich das jederseitige Genitalbüschel nur aus zwei (einem proximalwärts und einem distalwärts gerichteten) oder drei (einem proximalen, einem distalen und dazwischen einem dorsalwärts gerichteten) sackförmigen, nicht ausgebuchteten, 2mm. dicken und 3,5–6mm. langen Schläuchen zusammen, in welchen ausser jüngeren Eizellen eine Anzahl grosser, kugeliger Eier liegen, die einen Durchmesser von 1,5mm. haben.

67. Brisinga panamensis, sp. nov.

Tafel XXVIII, Fig. 163–167; Tafel XXXII, Fig. 185–187.

28 zum grössten Teil sehr verstümmelte Exemplare, von denen 27 neunarmig, 1 achtarmig sind.

Sie stammen von den Stationen: 3362, 3376, 3392, 3400, 3411 und 3431 und verteilen sich auf diese sechs Stationen folgendermaassen:

2 Exemplare von Station 3362; 26. Februar 1891; 5° 56′ n. Br.; 85° 10′ 30″ w. L. (östlich von der Cocos-Insel); Tiefe 2149m.; Bodentemperatur +2,67° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm, Sand, Felsen.

3 Exemplare (darunter das achtarmige) von Station 3376; 4. März 1891; 3° 9′ n. Br.; 82° 8′ w. L. (südwestlich von der Malpelo Insel, Golf von Panama); Tiefe 2070m.; Bodentemperatur +2.39° C; Bodenbeschaffenheit: grauer Globigerinen-Schlick.

14 Exemplare von Station 3392; 10. März 1891; 7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L. (östlich

[1] Cf. G. O. Sars 1875.

[2] Auf ähnliche Unterschiede der männlichen und weiblichen Genitalschläuche bei einem Seestern hat Leipoldt, 1896, p. 101–103 (Asterias rugispina) aufmerksam gemacht.

von Cap Mala, Golf von Panama); Tiefe 2323m.; Bodentemperatur +2,44° C; Bodenbeschaffenheit: harter Rhabdammina-Boden.

7 Exemplare von Station 3400; 27. März 1891; 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L. (östlich von den Galapagos); Tiefe 2418m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: hellgrauer Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3411; 4. April 1891; 0° 54′ n. Br.; 91° 9′ w. L. (nördlich von den Galapagos); Tiefe 2174m.; Bodentemperatur +2,33° C; Bodenbeschaffenheit: gelber Globigerinen-Schlick.

1 Exemplar von Station 3431; 20. April 1891; 23° 59′ n. Br.; 108° 40′ w. L. (Eingang des Golfes von Californien); Tiefe 1820m.; Bodentemperatur +2,78° C; Bodenbeschaffenheit: hellbrauner Schlamm, Globigerinen.

Die Art lebt demnach im östlichen Teile des Stillen Oceans von circa 1° s. Br. bis 30° n. Br., geht dort in 1820–2418m. Tiefe in +2,22° bis +2,78° C Temperatur westlich bis rund 109° w. L. und bevorzugt Schlamm- und Schlick-Boden.

Der Querdurchmesser der Scheibe misst an den vorliegenden Exemplaren 6–26mm. Der grosse Radius hat bei einen Exemplare von 21mm. Scheibendurchmesser, also bei r = 10,5mm., eine Länge von mindestens 337mm.; das ergibt r : R = 1 : 32,1; die Arme dieses Exemplares sind an ihrer Basis 6mm. breit. Bei dem grössten, von Station 3431 stammenden Tiere, dessen Scheibendurchmesser 26mm. misst — also r = 13mm. —, lässt sich die Armlänge, da die Arme in 140mm. Entfernung von der Scheibe abgebrochen und ihre distalen Stücke verloren gegangen sind, nur schätzen. Da die Arme aber an ihrer Bruchstelle 6mm. breit sind, so ergibt sich, wenn man sich an der Bruchstelle einen an seiner Basis 6mm. breiten Arm, der wie bei dem vorhin erwähnten Exemplare c. 327mm. (337–10,5) lang ist, angesetzt denkt, eine Gesammtlänge des Armes von 140 + 337 = 467mm.; rechnet man dazu r = 13mm., so erhält man für R die Länge von 480mm. Der Durchmesser dieses ganzen Tieres würde demnach in Leben 960 mm., also rund 1 Meter betragen haben und das Verhältnis r : R = 1 : 36,9.

Bei dem kleinsten der vorliegenden Exemplare, an dem der Scheibendurchmesser = D nur 6mm. misst, ist r = 3mm., R = 24mm. und r : R = 1 : 8.

In Habitus schliesst sich die Art durch die fein bestachelten Querspangen des proximalen Armabschnittes an bekannte Brisinga-Arten, z. B. Br. coronata G. O. Sars, an. Diese Querspangen entsprechen den auseinander gerückten, um die Länge von zwei bis drei Adambulacralplatten voneinander getrennten Randstacheln und sind auf der Armanschwellung je nach dem Alter des Tieres 3–7mm. voneinander entfernt.

Bei allen Exemplaren, deren Scheibendurchmesser 10 mm. oder mehr beträgt, liegen die beiden ersten Füsschenpaare eines jeden Radius im Bereiche der Scheibe, wie das bei den meisten Brisingiden der Fall ist. Dagegen ist bei Exemplaren von D = 6 und 7mm. nur das erste Füsschenpaar in der Scheibe gelegen. Die Altersstadien, in welchen auch das zweite Füsschenpaar in die Scheibe einrückt, müssen einem Scheibendurchmesser von 8–9mm. entsprechen, sind aber unter den vorliegenden Exemplaren nicht vertreten.

Die Arme sind bei grossen Tieren an ihrer Basis 6–8mm. breit; so z. B. misst ihre basale Breite bei D = 21mm. 6mm., bei D = 22mm. 7mm. und bei D = 26mm. 8mm. Sie verschmälern sich so langsam, dass z. B. bei einem Exemplare von D = 22mm. ihre Breite in einer Entfernung von 140mm. vom Scheibencentrum noch 5mm. misst. Sie endigen fadendünn, sodass auch bei alten Tieren ihr letztes Endstück mitsammt der Terminalplatte nur rund 0,75mm. breit ist. Die Armanschwellung beginnt bei einem Exemplare von D = 22mm. in 14mm. Entfernung von der Scheibe, ist in der Mitte 10mm. breit und endigt nach 21mm. in 35mm. Abstand von der Scheibe. Bei D = 26mm. beginnt die Anschwellung in 20mm. Abstand von Scheibe und ist etwa 32mm. lang.

Die Scheibenrückenhaut sieht gleichmässig bestachelt aus, indem sich in gleichmässiger Verteilung zahlreiche, kleine Stachelchen auf ihr erheben, die bei mittelgrossen Tieren (von D = 13–17mm.) 0,3–0,6mm. lang und an ihrer Basis 0,13–0,17mm. dick sind, sich rasch verjüngen und gewöhnlich mit einigen kurzen Dörnchen endigen (Taf. XXVIII, Fig. 164). Zwischen den Stachelchen oder an deren Basen sitzen einzeln oder in Gruppen kleine Pedicellarien (s. p. 266).

Bei den jungen Tieren sind wie bei Br. coronata die Centralplatte und die primären Interradialplatten durch grössere Stacheln ausgezeichnet, die aber später verloren gehen; diese grösseren Stacheln haben bei D = 6mm. eine Länge von 1,1mm., bei D = 7mm. eine solche von 1,3mm.

Unter der Bestachelung liegen in der Scheibenrückenhaut zahlreiche, durch sehr schmale Abstände voneinander getrennte, rundlich umgrenzte, dünne Gitterplatten, die an ihrem Rande einschichtig sind, sich aber auf ihrer Mitte zu einen verhältnismässig dicken, kräftigen Gelenkhöcker erheben, auf dem eines der erwähnten kleinen Stachelchen steht; nur selten bildet eine Platte zwei Gelenkhöcker aus. Die Platten haben bei mittelgrossen Tieren einen Durchmesser von 0,4–0,6mm. und der Gelenkhöcker ist 0,13–0,17mm. dick. Dazwischen bemerkt man vielfach kleine, nur 0,18mm.

grosse Anlagen weiterer Gittenplatten, die sich zwischen die schon vorhandenen einschieben.

Von den primären Platten des Scheibenrückens lassen sich die primären Interradialplatten in allen Altersstadien des Tieres durch ihre Grösse und Lage sicher herausfinden. Bei D = 6mm. sind sie 1mm. lang, 0,75mm. breit und von deutlich vierlappigem Umrisse mit einem proximalen, jederseits einem lateralen und mit einem längeren, den sog. Schnabel darstellenden distalen Lappen. Auf dem proximalen Lappen erhebt sich ein (selten zwei) Gelenkhöcker für den schon erwähnten, später verschwindenden, grösseren Stachel. Bei mittelgrossen Tieren, denen dieser Stachel bereits fehlt, ist der Gelenkhöcker noch deutlich vorhanden; aber bei grossen Tieren ist auch er unansehnlich geworden oder gänzlich verschwunden und die ganze Platte zeichnet sich dann durch ihren völligen Mangel der Bestachelung von den gewöhnlichen Dorsalplatten aus. Auch der distale Lappen, der sog. Schnabel, dessen Aussenende sich von oben auf die Interoralplatte stützt, ist bei den älteren Tieren nicht mehr so deutlich wie bei den jungen, was ganz zu den von Br. coronata[1] bekannten Verhältnissen passt. Bei dem ältesten der vorliegenden Exemplare erhebt sich auf der Oberfläche der primären Interradialplatten eine niedrige Leiste, die der radiär gerichten längeren Axe der Platten folgt. Die primären Interadialplatten nehmen allmählich an Grösse zu; denn bei D = 17mm. mass ich ihre Länge zu 1,2–1,5mm, bei D = 22mm. zu 1,5mm, während ihre Breite auch bei diesen Exemplaren wie bei den jüngsten nicht über 0,75mm. beträgt.

Die Centralplatte lässt sich ebenfalls durch alle Altersstadien verfolgen. Sie hat z. B. bei D = 13mm. und D = 14mm. eine Grösse von 0,8–0,9mm. Ihr Maschenwerk ist derber als in den gewöhnlichen Dorsalplatten, d. h. die Maschen sind zwar weiter, aber die Balken des Maschenwerkes kräftiger. Sie liegt an einem aus fünf oder sechs gewöhnlichen Dorsalplatten gebildeten Kranze, der die Afteröffnung unmittelbar umstellt.

Die sehr dünne, durchscheinende Armrückenhaut wird von der Armbasis an bis über die Anschwellung hinaus durch mehr oder weniger verkrümmte quere Skelettspangen gestützt, deren man bei mittelgrossen Tieren neun bis elf, bei den grössten Exemplaren aber bis fünfzehn zählt. Zwischen diesen vollständigen Querspangen findet man bei näherer Untersuchung auch noch eine Anzahl unvollständiger, die schwächer ausgebildet sind. In einer vollständigen Querspange liegen bis zu elf kräftige, dicke Spangenstücke, welche

[1] Ich, 1897, p. 425.

quergestellte, aus vielschichtigen, engen Maschen aufgebaute Gitterplatten darstellen und bei länglichem, an den Enden abgerundeten Umrisse bei kleineren Tieren, z. B. bei D = 13mm., einen grösseren Durchmesser von 1–1,8mm. und einen kürzeren von 0,25–0,3mm., bei grossen Tieren, z. B. bei D = 22mm., einen grösseren Durchmesser von 1,4–2,3mm. und einen kürzeren von 0,45–0,48mm. haben. Auf den Spangenstücken stehen auf niedrigen Erhebungen derselben in der Regel in einer Querreihe, also dem längeren Durchmesser der Platte folgend, einige gedrungene, kegelförmige Stachelchen (Taf. XXVIII, Fig. 163, 165–167), die bei einem Exemplare von D = 13mm. 0,33–0,44mm. lang und an ihrer Basis 0,18–0,24mm. dick sind und sich allmählich zu einer stumpfen Spitze verjüngen; bei D = 22mm. sind diese Stachelchen 0,55–0,74mm. lang und an ihrer Basis 0,26–0,33mm. dick; es kommen dazwischen aber auch kleinere, dünnere von nur 0,36mm. Länge vor.

Bei den jungen Tieren von D = 6 und 7mm. sind die Skelettspangen des Armrückens noch gar nicht ausgebildet und die Armrückenhaut überhaupt fast ganz frei von Kalkkörpern.

Zwischen den bei den mittelgrossen und grossen Tieren beschriebenen Querspangen der Armbasis und Armanschwellung liegen in der Haut zahlreiche, meist nur einschichtige, seltener zweischichtige intermediäre Gitterplatten von unregelmässig länglichem, oft am Rande gezackten Umriss; ihre Skelettmaschen sind beträchtlich grösser als die der Spangenstücke; sie liegen lose nebeneinander, meist durch kleine Abstände isoliert und sind von sehr wechselnder Grösse, meistens 0,3–0,4mm. lang (bei D = 13mm); doch kommen dazwischen auch noch kleinere (jüngere) von nur 0,17–0,3mm. und grössere von 0,4–0,63mm. vor. Diese intermediären Gitterplatten unterscheiden sich auch dadurch von den Spangenstücken, dass sie keine Stachelchen tragen.

Distal von der Armanschwellung werden die Spangenstücke schwächer (dünner und schmäler). Die intermediären Plättchen nehmen ebenfalls an Grösse ab und rücken weiter auseinander; noch weiter distal werden sie immer seltener, fehlen dann allmählich zwischen den später zu erwähnenden Pedicellarienwülsten (s. p. 266) ganz und sind nur noch unter jedem Wulste durch einige wenige Plättchen vertreten; auch hier werden sie im Endabschnitt der Arme immer seltener und kleiner.

Unverkennbare Radialplatten lassen sich wie bei Brisinga variispina (s. p. 252) und Brisinga coronata[1] in der Armrückenhaut nur in der Arm-

[1] Ich, 1897, p. 429.

spitze nachweisen; hier folgen sie genau der Medianlinie des Armes und sind breiter als lang. Die allerjüngste Radialplatte liegt in der Einbuchtung des proximalen Randes der Terminalplatte und ist nur 0,2mm. gross; die fünftjüngste ist 0,4mm. breit und in ihrer Mitte 0,22, in ihren Seitenteilen nur 0,11mm. lang. Mit ihrem jederseitigen Seitenlappen stösst jede Radialplatte an den dorsalen Lappen einer jungen unteren Randplatte, während Anlagen von oberen Randplatten gänzlich zu fehlen scheinen.

Der völlige Mangel oberer Randplatten auch in verkümmerter Gestalt ist um so bemerkenswerther als sich sowohl bei Brisinga variispina (s. p. 252) und bei Brisinga tenella (s. p. 257) als auch bei Brisinga coronata[1] und den im Folgenden beschriebenen Freyella-Arten (s. pp. 269, 274, 282) Rudimente von oberen Randplatten nachweisen liessen.

Die unteren Randplatten sind dagegen in der ganzen Länge der Arme vorhanden und haben wie gewöhnlich fast alle die Form eines kleinen Sockels für je einen unteren Randstachel. Im basalen Abschnitt der Arme stossen die sechs (bei einem Exemplare von D = 22mm.) ersten unteren Randplatten aneinander, liegen zugleich wie auch weiterhin den Adambulacralplatten dicht an, sind hier von gestreckter Form (länger als breit) und tragen in diesem Bereiche keinen Randstachel. Die erste stösst ferner im Armwinkel mit der ersten des benachbarten Armes zusammen und beide ersten unteren Randplatten eines jeden Armwinkels grenzen wie bei Brisinga coronata an die Interoralplatte, sodass sie beinahe wie zwei Gabeläste der Interoralplatte aussehen. Die Reihe der sich berührenden sechs ersten unteren Randplatten endigt bei einem Exemplare von D = 22mm. an der fünften Adambulacralplatte. Erst die siebte und die folgenden unteren Randplatten rücken auseinander und stellen nunmehr Sockel für je einen Randstachel dar. Im Bereiche der Armanschwellung und jenseits derselben findet sich an jeder zweiten oder dritten Adambulacralplatte (in unregelmässigem Wechsel) eine untere Randplatte; rechts und links liegen die Randplatten nicht genau gegenüber, sondern oft um die Länge eines Wirbels gegeneinander verschoben; dadurch bedingen sie den verkrümmten Verlauf der betreffenden Querspangen des Armrückens und die manchmal wechselzeilige Stellung der rechten und linken Randstacheln.

An der Armspitze grenzt die jüngste untere Randplatte an den proximalen Seitenlappen der Terminalplatte; die zwei oder drei jüngsten jeder Armseite berühren sich, aber schon die in proximaler Richtung

[1] Ich, 1897, p. 429.

zunächst folgenden sind um eine oder zwei Adambulacralplatten auseinander gerückt.

Ein Randstachel ist auf allen unteren Randplatten von der siebten bis zur viertjüngsten vorhanden; er ist mit einer Hautscheide überkleidet, die zahlreiche Pedicellarien besitzt und die Stachelspitze in Form eines lappenförmigen Anhanges überragt. Bei einem Exemplar von D = 22 haben die Randstacheln in einem Abstande von 45mm. von der Scheibe eine Länge von 10mm.; in 90mm. Abstand von der Scheibe ist ihre Länge bis auf 15mm. gestiegen; gegen die Armspitze hin werden sie dann wieder nach und nach kürzer. Bei dem grössten Exemplare von D = 26mm. erreichen sie jenseits der Armanschwellung sogar eine Länge von 18–20mm.

Die Terminalplatte ist stark gewölbt, am distalen Rande abgerundet, am proximalen in dessen Mitte concav eingebuchtet. Bei einem grossen Exemplare von D = 21mm. misst ihre Länge 0,65mm., ihre Breite 0,74mm. Auf dem distalen Rande der Platte stehen jederseits vier und in der Mitte ein neunter (unpaarer) zugespitzter Stachel von 0,65mm. Länge.

Die Adambulacralplatten tragen auf ihrem concaven ambulacralen Rande zwei kleine, dünne, in die Armfurche gerichtete Stacheln, die mit feinbedornter, stumpfer Spitze endigen und im proximalen Armabschnitt bei mittelgrossen Tieren, z. B. bei D = 17mm., 1–1,2mm., bei grossen, z. B. bei D = 22mm., bis 2mm. lang sind. Diese beiden Stacheln, von denen ein jeder in seiner weichen Hauthülle eine Anzahl Pedicellarien besitzt, nehmen das betreffende Füsschen zwischen sich, indem der eine am adoralen, der andere nahe am aboralen Ende des ambulacralen Plattenrandes eingelenkt ist. Bei grossen Exemplaren, z. B. bei D = 22 und D = 26mm., gesellt sich zu jedem oder auch nur zu dem einen oder anderen dieser beiden Stacheln noch ein kleinerer, der etwas nach aussen steht und mehr aufgerichtet ist. Auf ihrer äusseren Oberfläche tragen die Adambulacralplatten ferner einen kräftigen, grossen subambulacralen Stachel, der bei grossen Exemplaren, z. B. bei D = 22mm., bis 5mm. lang wird, an seinem Aussenende nicht verdickt ist und von einem seine Spitze überragenden, zahlreiche Pedicellarien führenden Hautüberzug umhüllt wird. Unter allmählicher Grössenabnahme lässt sich dieser subambulacrale Stachel bis zur Armspitze verfolgen. Die ambulacralen Stacheln aber nehmen gegen die Armspitze hin an Zahl ab; bei grösseren Exemplaren verschwinden im distalen Armbezirk zunächst die kleineren überzähligen Furchenstacheln; dann kommt auch der adorale und der aborale Furchenstachel in Wegfall, sodass in der Nähe der Armspitze die

ganze Bewaffnung der Adambulcralplatten lediglich in dem subambulacralen Stachel besteht. Dem entspricht das Verhalten der jungen Tiere ; denn bei den kleinen Exemplaren von D = 6 und 7mm. ist an sämmtlichen Adambulacralplatten, auch den proximalen, nur erst der subambulacrale Stachel vorhanden, der bei diesen jungen Tieren im proximalen Armabschnitt schon eine Länge von 0,9–1mm. hat.

Jede Mundeckplatte besitzt bei den mittelgrossen und grossen Tieren an ihrem adoralen Rande zwei kleine, feine, stumpf endigende Stacheln, von denen der eine mundwärts, der andere quer in den Eingang der Armfurche gerichtet ist ; letzterer steht an der Umbiegung des adoralen in den ambulacralen Rand der Platte. Die Länge dieser Stacheln misst bei einem Exemplar von D = 17mm. 1,2–1,33mm., bei einem Exemplar von D = 22mm. 2mm. ; jeder ist von pedicellarienführender, weicher Haut überzogen, die am Ende des Stachels kolbig anschwillt und das Stachelende etwas überragt. Oft ist noch ein dritter, ähnlicher, aber meist ein wenig kleinerer Stachel am aboralen Ende des ambulacralen Randes angebracht, der bei grossen Exemplaren regelmässig vorhanden ist. Auf ihrer ventralen Oberfläche besitzt jede Mundeckplatte einen grossen, kräftigen Stachel, der sich nach seiner Spitze hin zwar verjüngt, aber doch stumpf endigt und bei einem Exemplar von D = 22mm. eine Länge von 6,1mm. hat, während er an seiner Basis 0,7mm., an seiner Mitte 0,3mm. und an seiner Spitze 0,15mm. dick ist ; bei dem grössten Exemplar von D = 26mm. wird er sogar 10mm. lang. Er wird von weicher, zahlreiche Pedicellarien beherbergender Haut umhüllt, die seine Spitze lappenförmig überragt. Bei alten Tieren kommt es mitunter vor, dass die eben erwähnte Hauthülle die beiden zu einer Mundecke gehörigen grossen Stacheln nicht einzeln, sondern gemeinschaftlich umkleidet ; so verhält sich z. B. das Exemplar von D = 26mm. und ein Exemplar von D = 21mm.

Bei den jungen Tieren von D = 6 und 7mm. ist von den kleinen Stacheln der Mundeckplatten nur erst der eine in die Armfurche gerichtete des adoralen Plattenrandes vorhanden und 0,63mm. lang ; der grosse Stachel der ventralen Plattenoberfläche ist bereits gut entwickelt und hat eine Länge von 1,33mm.

Die Interoralplatte eines jeden Armwinkels ist von oben nicht sichtbar ; man sieht sie nur, wenn man von der Seite her in den Armwinkel hineinblickt.

Die nackte, gewölbte, deutlich vortretende, aus einer primären Interradialplatte entstandene Madreporenplatte ist meistens von rundlichem,

seltener (z. B. bei dem grössten Exemplare) von abgerundet dreiseitigem Umriss. Ihre Grösse beträgt bei mittelgrossen Tieren 2–2,5, bei grossen 2,5–3mm.

Die Pedicellarien, die in ihrem Baue (Taf. XXXII, Fig. 185, 186, 187) nichts Besonderes zeigen und alle von gekreuzter Form sind, vereinigen sich auf den Armen zu seitlichen, wulstförmigen Gruppen. Zwischen je zwei Querspangen des Armes liegen derartige ziemlich breite Wülste bei grossen Exemplaren in der basalen Armregion einer oder zwei, weiter in der Armanschwellung aber drei oder vier an jeder Seite. Jenseits der Querspangen finden sich ähnliche Pedicellarienwülste in der ganzen Länge des Armes bis zur Terminalplatte, deren dünner Hautüberzug ebenfalls Pedicellarien enthält. Alle diese Pedicellarien sind ebenso wie diejenigen des Scheibenrückens nur 0,12–0,16 (meistens 0,13–0,15) mm. lang; auch die auf dem grossen Stachel der Mundeckplatten überschreiten diese Grösse nicht. Dagegen kommen grössere Pedicellarien von 0,24–0,3 (mitunter sogar bis 0,33) mm. Länge vor an den ambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten, an den kleinen Stacheln der Mundeckplatten und auch an der Basis des grossen Stachels der Mundeckplatten. Nur bei dem grössten Exemplare von D = 26mm. fand ich auch an der Basis der Stachelchen der Scheibenrückenhaut einzelne grössere Pedicellarien zwischen den kleineren.

Anatomische Notizen. Die radialen Blinddärme entspringen mit ziemlich langer, gemeinschaftlicher Wurzel und reichen bei den mittelgrossen und grossen Exemplaren noch weit über die Anschwellung hinaus in die Arme um schliesslich mit einem dünnen Endschlauch zu endigen, an dem die bis dahin reichlich vorhandenen kurzen Nebenäste ganz fehlen. Bei den zwei jüngsten Individuen von D = 6 und 7mm. konnte ich noch gar keine radialen Blinddärme wahrnehmen; sie scheinen also erst später zur Ausbildung zu gelangen. Bei einem Exemplare von D = 14mm. (andere habe ich nicht darauf untersucht) fand ich drei kurze, gelappte, 3mm. lange, interradiale Blinddärme.

Die Genitalorgane bilden im Gegensatze zu Brisinga coronata und in Annäherung an Brisinga endecacnemos[1] im Bereiche der Armanschwellung jederseits mehrere (ich zählte bei einem männlichen Exemplare vier oder fünf) aufeinander folgende, lateral befestigte Bündel, deren jedes aus einer Anzahl dicker, wenig verästelter Schläuche besteht. Jedes Bündel hat seine besondere Genitalöffnung an der Seite des Armes. Bei zwei grossen Exem-

[1] Cf. G. O. Sars, 1875.

plaren von D = 22 und 26mm. enthielten die Genitalschläuche nur Samen, bei einem kleineren Tiere von D = 13mm. nur junge Eizellen.

68. *Freyella pacifica, sp. nov.

Nur ein einziges zehnarmiges Exemplar, das auf Station 139 in der Nähe der Paumotu-Inseln am 29. October 1899, unter 18° 8′ s. Br. 141° 4′ w. L. aus 1485m. Tiefe erbeutet wurde; Bodentemperatur + 3,12° C.; Bodenbeschaffenheit: Corallensand.

Das Exemplar lässt in seinem Habitus, insbesondere in der mit dem blossen Auge erkennbaren Einlagerung polygonaler, zusammenschliessender Platten in der Haut des Scheibenrückens, der Armbasen und Armanschwellungen seine Zugehörigkeit zur Gattung Freyella sofort feststellen.

Die Scheibe hat einen Durchmesser von 16mm.; die Arme, von denen einer an der Basis abgebrochen war und nun bis zu einer Länge von 11mm. regeneriert ist, haben eine Länge von 136mm. Das ergibt für r = 8mm., R = 144mm. und für r : R = 1 : 18.

Wie es bei den Brisingiden die Regel ist, liegen nur zwei Füsschenpaare eines jeden Radius in der Scheibe. Die Arme sind an ihrer Basis 4,5mm., in der Mitte der 6mm. von der Scheibe beginnenden und 20mm. langen Armanschwellung 6,5mm. breit; jenseits der Armanschwellung verschmälern sie sich ganz allmählich bis zu der 0,8mm. breiten Terminalplatte; unmittelbar vor dieser letzteren sind sie nur 0,6mm. breit.

Der Scheibenrücken ist von auseinandergerückten, kleinen, feinen, unter sich gleich grossen Stacheln bedeckt; ebensolche Stacheln stehen auf dem Rücken der Armbasis und der Armanschwellung. Unter diesen Stacheln liegen die sie tragenden Platten in Gestalt dünner, polygonaler (abgerundet sechs- oder fünfeckiger) Gitterplatten, die so dicht zusammenstossen, dass sie sich mit ihren Rändern oft ein wenig übergreifen.

Primäre Platten (Interradialia, Radialia, Centrale) lassen sich nicht unterscheiden.

Seitlich setzt sich das Plattengetäfel der Armbasis und der Armanschwellung nur an die unteren Randplatten unmittelbar an, während an den zwischen den auseinandergerückten unteren Randplatten gelegenen Stellen das Plattengetäfel durch einen schmalen, skelettlosen Abstand von den Adambulacralplatten getrennt bleibt, also ähnlich wie bei Freyella insignis (s. p. 274).

Die Platten selbst sind aus mehreren übereinanderliegenden Maschenschichten aufgebaut und in der Scheibe 1,4–1,7mm., in der Armanschwellung 1,3–1,6mm. gross. Auf ihrer Oberfläche erheben sie sich zu einer der Zahl der aufsitzenden Stacheln entsprechenden Anzahl niedriger, runder, 0,1mm. (im Arm) bis 0,15mm (in der Scheibe) dicker Gelenkhöcker. Die Stacheln sind an ihrer Basis ebenso dick wie die Gelenkhöcker, verjüngen sich aber dann allmählich bis zu der nur 0,02mm. dicken, einfachen oder in einige kurze Dörnchen auslaufenden Spitze und haben auf der Scheibe eine Länge von durchschnittlich 0,65mm., auf der Armbasis und Armanschwellung eine solche von 0,45mm. Auf der Scheibe stehen auf jeder Platte meistens zwei oder drei (selten vier oder nur ein) derartige Stacheln und sie haben hier die Neigung sich auf jeder Platte in eine lineare Gruppe zu ordnen. Auf den Platten der Armanschwellung zählt man meist zwei bis vier (seltener ein oder fünf) Stacheln. Jenseits der Armanschwellung werden die bis dahin zusammenschliessenden, grossen, polygonalen Platten des Armrückens rasch kleiner, rücken in der Längsrichtung des Armes auseinander, bleiben aber zunächst in der Querrichtung in Berührung und ordnen sich auf diese Weise zu durch skelettlose Abstände voneinander getrennten Querspangen, die aus zahlreichen, in einer oder zwei unregelmässigen Querreihen liegenden, nunmehr sehr dünnen (nur noch aus einer Maschenschicht gebildeten), stachellosen, querlänglichen Gitterplättchen von 0,4–0,8mm. Grösse bestehen. Noch weiter gegen die Armspitze hin werden die Plättchen der Spangen kleiner und kleiner und immer weniger zahlreich und schwinden nach und nach ganz bis auf eines, das in der Medianlinie des Armes liegt und sich schon vorher von den übrigen Spangenplättchen dadurch unterschied, dass es aus dichterem Kalkgewebe besteht; seine Maschen sind nämlich nur 0,012–0,015mm. gross, während die Maschen der gewöhnlichen Spangenplättchen eine Grösse von 0,03–0,06mm. haben. Dieses besondere, median gelegene Plättchen ist als Radialplatte zu deuten und lässt sich bis zur Terminalplatte verfolgen.

Die unteren Randplatten sind wie gewöhnlich auf kleine Sockel der Randstachel reduciert und stehen soweit auseinander, dass in der Regel an jeder zweiten Adambulacralplatte ein solcher Sockel mit seinem Stachel ansitzt; doch kommt es auch vor, namentlich im distalen Armbezirk, dass erst an einer dritten Adambulacralplatte eine untere Randplatte ansitzt und dass rechts und links ein Alternieren der unteren Randplatten eine Strecke weit auftritt.

Die unteren Randstacheln, die ihrer ganzen Länge nach mit einer pedicellarienreichen, am Stachelende kolbig anschwellenden Haut überzogen sind, haben im proximalen Armabschnitt im Bereiche der Armanschwellung eine Länge von 4–4,2mm.; aber gleich jenseits der Armanschwellung sind sie schon 8–9mm. lang und behalten dann diese Länge bis in das distale Armstück, wo sie wieder an Länge abnehmen. Die grossen Randstacheln sind an ihrer Basis 0,5mm. dick, verjüngen sich über der Basis rasch auf eine Dicke von 0,2mm. und verjüngen sich dann ganz allmählich weiter bis zu der zwar stumpfen, aber nur noch 0,05mm. dicken Spitze.

Obere Randplatten lassen sich nur jenseits der Armanschwellung sicher nachweisen, namentlich von da an, wo die dorsalen Querspangen ganz schwach geworden oder geschwunden sind. Man findet dort, dicht über jeder sockelförmigen unteren Randplatte und nur dort, eine kleine Gitterplatte, ganz so wie wir sie z. B. bei Freyella insignis (s. p. 274) und Freyella propinqua (s. p. 282) antreffen. Diese kleine Gitterplatte hat auch bei der vorliegenden Art einen dreilappigen Umriss, mit einem proximalen, einem distalen und einem dorsalen Lappen. Sie lässt sich bis zur Terminalplatte verfolgen und hat in einer Entfernung von 10mm. von dieser eine Länge von 0,4mm. und eine Breite von 0,3mm. Sie hat dasselbe engmaschige Gefüge, wie es vorhin von den Radialplättchen angegeben wurde.

Die Terminalplatte ist hochgewölbt, 0,9mm. lang und 0,8mm. breit, setzt sich aber in ihrer Breite nicht so scharf knopfförmig von dem 0,6mm. breiten Endstück des Armes ab, wie das z. B. bei Freyella insignis (s. p. 273) der Fall ist, sondern geht allmählich in die Breite des Armendstückes über. Ihr distaler Rand trägt eine Anzahl — ich zählte jederseits drei — zugespitzte, feine, am stumpfen Ende mit einigen kurzen Dörnchen auslaufende, an ihrer Basis 0,2mm., an ihrer Spitze 0,04mm. dicke, 0,9mm. lange Stacheln. Der proximale Rand der Terminalplatte ist ziemlich tief eingebuchtet und in dieser Einbuchtung liegt die jüngste Radialplatte, die ein nur 0,074mm. grosses, rundliches, feines Gitterplättchen darstellt. Die nächst folgenden Radialplättchen des Armendes nehmen an Grösse zu und liegen dabei wie bei Freyella insignis (s. p. 274) über den Stellen, an welchen zwei Wirbel zusammenstossen; in einem Abstande von 10mm. von der Terminalplatte mass ich die Grösse des Radialplättchens zu 0,22mm.

An dem erst 11mm. langen regenerierten Arme ist die Terminalplatte 0,66mm. breit und ebensolang. In dem zunächst an sie angrenzenden

Endstück des Armes liegen in der Rückenhaut drei Längsreihen von engmaschigen Gitterplättchen: eine mediane und jederseits eine laterale. Die Plättchen der medianen Längsreihe sind die Radialplatten; sie sind in der Nähe der Terminalplatte 0,2mm. gross. Die Plättchen der beiden Seitenreihen sind grösser (0,3mm.) und stellen die oberen Randplatten dar. Diese Plättchenreihen bilden zugleich Querreihen von je drei Plättchen und es rücken diese Querreihen in einigem Abstande von der Terminalplatte auseinander. Dieser ganze Befund an der Spitze des regenerierenden Armes entspricht durchaus den Beobachtungen an der Spitze des ausgebildeten Armes (s. oben) sowie den Beobachtungen von Sars und mir bei Brisinga coronata.[1]

Auch die unteren Randplatten sind an dem regenerierenden Arme schon bis zur Terminalplatte angelegt und dort kleiner als die oberen, aber dicker und bereits mit einem jungen Randstachel versehen.

Die Bewaffnung der Adambulacralplatten, die in ihrer Form nichts Besonderes zeigen, besteht aus einem kleinen, feinen, ambulacralen und einem grossen, gröberen, subambulacralen Stachel. Jener liegt am aboralen Ende des concaven ambulacralen Randes der Platte, ist quer in die Furche gerichtet, sodass er zwischen zwei aufeinanderfolgende Füsschen zu liegen kommt, und hat im proximalen Bezirk des Armes eine Länge von 1,16–1,22mm.; er endigt an seiner verjüngten Spitze stumpf mit einigen kurzen Dörnchen und trägt in seinem Hautüberzug eine Anzahl verhältnismässig grosser Pedicellarien. Im Endstück des Armes fehlt der kleine ambulacrale Stachel noch gänzlich. Der subambulacrale Stachel ist im Bereiche der Armbasis und der Armanschwellung 3–3,89mm. lang, an seiner Basis 0,4mm. und in seinem Schaft 0,24mm. dick und hat an jenen Stellen die Besonderheit, dass sein Ende zu einem einfachen, nur selten zweilappigen Kolben anschwillt, der meistens die basale Dicke des Stachels noch übertrifft, indem er 0,4–0,6mm. dick wird; doch nimmt diese Endverdickung niemals die breite, auffallende grosse und comprimierte Form an, wie wir das bei Freyella insignis (s. p. 276) antreffen werden. An seiner Oberfläche ist das kolbige Stachelende mit zahlreichen, kurzen, stumpfen Dornen besetzt. Seiner ganzen Länge nach wird der subambulacrale Stachel von weicher, zahlreiche Pedicellarien führender Haut umkleidet, die sich am Stachelende verdickt. Auch jenseits der Armanschwellung werden die subambulacralen Stacheln nicht über 3mm. lang, bleiben also weit hinter der dort dreimal so grossen Länge der Randstacheln zurück.

[1] Sars, 1875, Taf. VI, Fig. 15, und ich, 1897, p. 429.

Die Mundeckplatten besitzen am adoralen Rande wie bei Freyella insignis (s. p. 277) und Freyella propinqua (s. p. 282) zwei nebeneinander stehende, kleine Stacheln von 1,1mm. Länge, die ziemlich dick und manchmal etwas comprimiert sind und von denen der eine mundwärts, der andere in den Eingang der Armfurche gerichtet ist. Ein dritter, ebenso kleiner Stachel steht am aboralen Ende des ambulacralen Plattenrandes. Auf der ventralen Oberfläche der Mundeckplatten steht aber nicht nur ein Stachel wie z. B. bei Freyella insignis und Fr. propinqua, sondern deren zwei, die dem suturalen Rande entlang aufeinanderfolgen und von denen der äussere, d. h. weiter aboral gelegene, oft grösser ist als der innere, d. h. dem Munde nähere. Diese Stacheln bleiben aber auch an Grösse überhaupt hinter dem entsprechenden Stachel von Freyella insignis und Fr. propinqua zurück; sie sind bald beide nur 1,3–1,5mm. lang, bald ist der eine 2,6–3,3mm. lang (0,2mm. dick) und der andere nur 1,3mm. lang. Jeder ist von einer grosse Pedicellarien führenden Haut umhüllt, was auch für die ersterwähnten Stacheln am adoralen und ambulacralen Rande der Mundeckplatten gilt.

Die Madreporenplatte ist 2mm. gross, rundlich umrandet, flach, mit nur wenigen Furchen und liegt dicht am Scheibenrande.

Es kommen nur gekreuzte Pedicellarien von dem bei den Brisingiden gewöhnlichen Baue vor. Sie finden sich in dem Hautüberzug der Randstacheln, der Stacheln der Adambulacralplatten und Mundeckplatten, ferner auf der Terminalplatte, dann (vereinzelt) zwischen den Stacheln des Scheibenrückens; auf der Armbasis und der Armanschwellung stehen sie ebenfalls zwischen den Stacheln, namentlich an den Flanken; jenseits der Armanschwellung trifft man sie auf den Querspangen und weiterhin in flachen, wulstförmigen, seitlichen oder auch quer über den Armrücken ziehenden Ansammlungen, die in ihrer Stellung jederseits ungefähr den Adambulacralplatten entsprechen.

Man kann zwei allerdings durch Uebergänge verbundene Grössensorten der Pedicellarien unterscheiden. Erstens kleine, von 0,15–0,22mm. Länge, die sich an Rücken und Flanken der Armanschwellung, dann jenseits der Armanschwellung auf den Querspangen und in den Wülsten, ferner an den Randstacheln, an den subambulacralen Stacheln und an der Terminalplatte finden. Zweitens grosse, von 0,26–0,4mm. Länge, welche auf dem Scheibenrücken, an den ambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten und an allen Stacheln der Mundeckplatten vorkommen.

Anatomische Notizen. Die radialen Blinddärme teilen sich, wie das bei

den Brisingiden die Regel zu sein scheint, erst in der Armbasis. Die Geschlechtsorgane stellen jederseits in der Armanschwellung ein Büschel von wenigen, verästelten und mit Nebenbuchten besetzten Schläuchen dar, die sich im proximalen Bezirk der Anschwellung an die dort seitlich befindliche Genitalöffnung ansetzen und sich in distaler Richtung reichlicher entwickeln als in proximaler. In den Genitalschläuchen ist das Lumen mit reifem Samen prall erfüllt und an der Wand liess sich das samenbildende Epithel deutlich erkennen.

69. **Freyella insignis,** sp. nov.

Tafel XXXII, Fig. 188, 189.

Sechszehn Exemplare von den Stationen 3381, 3382, 3399 und 3415 aus Tiefen von 3182–3436m. von Schlamm- und Schlick-Boden, nämlich:

4 Exemplare von Station 3381; 6. März 1891; 4° 56′ n. Br.; 80° 52′ 30″ w. L. (nordöstlich von der Malpelo-Insel, Golf von Panama); Tiefe 3241m.; Bodentemperatur +2,12° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

8 Exemplare von Station 3382; 7. März 1891; 6° 21′ n. Br.; 80° 41′ w. L. (Golf von Panama); Tiefe 3279m.; Bodentemperatur +2,12° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlamm.

3 Exemplare von Station 3399; 24. März 1891; 1° 7′ n. Br.; 81° 4′ w. L. (westlich von Cap San Francisco, Golf von Panama); Tiefe 3182m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

1 Exemplar von Station 3415; 10. April 1891; 14° 46′ n. Br.; 98° 40′ w. L. (südöstlich von Acapulco); Tiefe 3436m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: brauner Schlamm, Globigerinen-Schlick.

Von den sechszehn Exemplaren sind dreizehn zwölfarmig, zwei dreizehnarmig und eines elfarmig. Der Scheibendurchmesser der Exemplare beträgt 9–23mm. Bei dem grössten Exemplare (D = 23mm.), bei dem einzelne Arme fast in ihrer ganzen Länge erhalten sind, erreichen die Arme, wenn man sich das fehlende letzte Endstück dazu denkt, eine Länge von rund 240mm.; also R = rund 250mm.; das ergibt für das Verhältnis r : R = 1 : 20. Ein etwas schwächerer Arm ist in seiner ganzen Länge erhalten und hat R = 220mm.; das ergibt für diesen Arm r : R = 1 : 17,6.

Bei allen Exemplaren, deren Scheibendurchmesser mehr als 9mm. misst, liegen die zwei ersten Füsschenpaare eines jeden Radius in der Scheibe. Brechen die Arme ab, so geschieht das wie wohl bei allen Brisinga-, Freyella- und Belgicella-Arten zwischen dem zweiten und dritten Füsschenpaare. Nur

bei dem jüngsten Exemplare mit 9mm. Scheibendurchmesser ist das zweite Füsschenpaar mit den ersten Adambulacralplatten erst zur Hälfte in die Scheibe eingerückt; die durch die Verbindungslinie der Armwinkel hergestellte Grenze von Scheibe und Arm geht hier quer mitten durch die Füsschen des zweiten Paares hindurch.

Der Scheibenrücken ist oberflächlich fein und gleichmässig mit kurzen Stachelchen besetzt. Darunter liegen in der Scheibenrückenhaut dicht nebeneinander und sich manchmal mit den Rändern ein wenig übergreifend zahlreiche, kleine, rundlich oder abgerundet polygonal umgrenzte Gitterplatten, die dünn und brüchig sind, an ihrem Randbezirk gewöhnlich nur aus einer Maschenschicht bestehen und eine Grösse von 0,6–0,87mm. haben (D = 22mm.). Auf ihrer Oberfläche erheben sich ein oder mehrere (1–6), je einen Stachel tragende, 0,1–0,13mm. dicke Gelenkhöcker. Die Stacheln sind an ihrer Basis ebenso dick, verjüngen sich aber bald und endigen mit einer stumpfen, mehrdornigen Spitze; sie sind 0,5–0,6mm. lang. Zwischen ihnen stehen vereinzelte Pedicellarien.

Primäre Platten, insbesondere das Centrale und die primären Interradialia, lassen sich weder bei den älteren noch bei dem jüngsten Tiere mit Sicherheit herausfinden.

Die Armschwellung beginnt bei einem Exemplar von D = 22mm. in 6mm. Entfernung von der 4,5mm. breiten Armbasis und ist bei 7mm. eigener Breite (in ihrer Mitte gemessen) 25mm. lang. Bei dem jüngsten Exemplar, dessen Arme an ihrer Basis erst 2mm. breit sind, ist die Anschwellung nur ganz schwach ausgebildet. Bei einem mittelgrossen Tiere von D = 18mm. beginnt die Armschwellung 5mm. von der 4mm. breiten Armbasis und ist 15mm. lang und in ihrer Mitte 6mm. breit. Die Armspitze ist dicht an der Terminalplatte nur 0,5mm. breit und nimmt sich, da die Terminalplatte 1mm. breit ist, wie eine knopfförmige Verdickung des Armendes aus.

Der Armrücken besitzt in seinem basalen und in seinem angeschwollenen Teile in der Haut eine ziemlich dicht zusammenschliessende Einlagerung von dünnen, meist aus zwei, am Rande oft auch nur aus einer Maschenschicht aufgebauten, verhältnismässig grossen Platten, die aber nicht polygonal umgrenzt sind und deshalb auch kein polygonales Maschenwerk etwa wie bei Freyella propinqua und anderen Arten darstellen, sondern die Gestalt länglicher Querscheiben zeigen, die an den Enden sehr stumpf abgerundet sind und in ihrem längeren, quer zur Armaxe liegenden Durchmesser (bei

D = 22mm.) 1,62–2,7mm. lang sind, während ihre Breite (parallel zur Armaxe) 0,7–1,25mm. misst. Oberflächlich tragen diese Platten auf einer entsprechenden Anzahl auseinandergerückter, kleiner, 0,1mm. dicker Gelenkhöcker eine nach der Grösse der Platte wechselnde Zahl (ich zählte 7–20) kurzer Stacheln, die sich auf jeder Platte quer zur Armaxe in eine oder zwei unregelmässige Reihen ordnen oder auch ganz regellos über die Platte verteilt sind. Diese Stacheln sind an ihrer Basis 0,11–0,13mm. dick, verjüngen sich rasch zu einer meist abgebrochenen, stumpfen, gewöhnlich mit einigen kurzen Dörnchen versehenen Spitze und sind auf der Armbasis 0,5–0,65mm., auf der Armanschwellung 0,35–0,4mm. lang. Zwischen den Stacheln kommen auf den Platten in der diese bedeckenden, dünnen, weichen Hautlage zerstreut stehende Pedicellarien vor. Die Platten der Armanschwellung rücken besonders bei starker Ausbildung der Anschwellung etwas auseinander und tun das stets in den Flanken der Anschwellung; hier lässt sich feststellen, dass ungefähr auf jede Adambulacralplatte eine Flankenplatte kommt und dass diejenigen Flankenplatten, die zugleich ihrer Lage nach einer unteren Randplatte entsprechen (= rudimentäre obere Randplatten), dicht an diese herantreten, während die damit abwechselnden von der ihnen entsprechenden Adambulacralplatte durch einen kleinen Zwischenraum getrennt bleiben.

Jenseits der Armanschwellung werden die Dorsalplatten rasch kleiner und seltener und schon in geringem Abstande von der Armanschwellung findet man nur noch vereinzelte Gitterplättchen, anfänglich noch mit einem oder zwei kleinen Stachelchen, dann ohne diese und so gehts dann weiter durch den ganzen übrigen Arm, dass nur vereinzelte, winzige Gitterplättchen in der Armrückenhaut liegen; nur dicht an jeder unteren Randplatte findet man immer noch ein etwas grösseres und kräftigeres Plättchen = das Rudiment der oberen Randplatte.

In der Mittellinie des Armrückens trifft man jenseits der Armanschwellung, nach Schwund aller anderen Dorsalplatten, immer über der Gegend, in der zwei aufeinanderfolgende Wirbel zusammenstossen, eine kleine Gitterplatte, die sich bis in die Nähe der Terminalplatte verfolgen lässt und offenbar eine Radialplatte darstellt. Die jüngste dieser Radialplatten (nahe an der Terminalplatte gelegen) ist ein rundliches, feines Gitterplättchen von nur 0,15–0,16mm. Grösse; auch in 30mm. Abstand von der Terminalplatte sind die Radialplatten nicht grösser.

Rudimentäre obere Randplatten sind im mittleren und distalen Armabschnitt deutlich erkennbar als je ein kleines, in der Regel dreilappiges

Gitterplättchen am dorsalen Rande einer jeden unteren Randplatte. Sie lassen sich bis zur jüngsten, an der Terminalplatte gelegenen unteren Randplatte verfolgen und haben hier die Form eines länglichrunden, dünnen Gitterplättchens von 0,17mm. Länge und 0,11mm. Breite. Schon in einem Abstande von 30mm. von der Terminalplatte zeigen sie deutlich die dreilappige Form mit einem distalen, einem proximalen und einem dorsalen Lappen und sind hier 0,35mm. lang und 0,26mm. breit.

Die unteren Randplatten sind auseinandergerückt und haben, wie bei den Brisingiden gewöhnlich, die Form eines kleinen, dem Aussenteile einer Adambulacralplatte aufsitzenden, fast ebenso hohen wie breiten Sockels für einen Randstachel. In der proximalen Armhälfte fand ich sie in der Regel so verteilt, dass an jeder zweiten Adambulacralplatte eine untere Randplatte ansitzt; in der distalen Armhälfte verhält es sich ebenso. Nicht selten tritt eine Verschiebung der beiderseitigen unteren Randplatten und ihres Randstachels so ein, dass die der einen Armseite mit denen der anderen alternieren. Auch in der Armbasis, also zwischen Scheibe und Armanschwellung, findet bei der vorliegenden Art ähnlich wie bei Brisinga variispina (s. p. 252) ein Zusammenstossen der rudimentären unteren Randplatten nicht statt, während das bei anderen Brisingiden z. B. Brisinga coronata,[1] Brisinga panamensis (s. p. 263), Brisinga tenella (s. p. 257) in mehr oder weniger ausgedehnten Maasse vorkommt.

Die Randstacheln, von denen wie gewöhnlich auf jeder unteren Randplatte nur einer steht, sind im Bereiche der Armanschwellung (bei D = 16mm.) 3,3mm. lang und von schlanker, dünner Gestalt. Jenseits der Armanschwellung werden die Randstacheln rasch bis 12mm. lang. Sie sind von einer weichen, die Stachelspitze weit überragenden, pedicellarienführenden Haut überzogen. Weiterhin werden sie noch länger bis sie eine Länge von 24mm. (bei grossen Tieren) erreichen. Dann nehmen die sie gegen die Armspitze hin wieder allmählich an Länge ab. In einem Abstande von 30mm. von der Armspitze (bei D = 23mm.) sind sie noch 4–5 mm. lang, an ihrer Basis 0,28mm. dick, an ihrer stumpfen Spitze nur 0,037mm. dick und in nächster Nähe der Terminalplatte beträgt ihre Länge immerhin noch 1,13–1,22mm. Die grössten Randstacheln von 24mm. Länge sind an ihrer Basis 0,5mm. dick, verjüngen sich über der Basis rasch auf 0,2mm. Dicke und stellen nun eine nadelförmigen, sehr dünnen und zerbrechlichen Stab dar, der sich ganz allmählich bis zu der nur 0,04mm. dicken Spitze verdünnt.

[1] Ich, 1897, p. 427.

Seine pedicellarienführender Hautüberzug verdickt sich an der Stachelspitze zu einen kleinen, kugeligen Endknopf.

Die Terminalplatte ist bei alten Tieren (z. B. bei D = 23mm.) von querovaler, hochgewölbter Form, am proximalen Rande nur ganz schwach eingebuchtet, 1mm. breit und 0,65mm. lang; auf ihrem distalen Rande trägt sie eine Anzahl (ich zählte sechs) 0,7–0,85mm. langer, an ihrer Basis 0,2mm., an ihrer stumpen Spitze 0,04mm. dicker Stacheln.

Die Bewaffnung der Adambulacralplatten besteht bei allen vorliegenden Exemplaren in einem kleinen, feinen, ambulacralen und einem grossen, derben, subambulacralen Stachel. Der erstere steht am aboralen Ende des concaven ambulacralen Randes der Platte und richtet sich quer in die Furche; es liegt sonach zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Füsschen je ein derartiger Stachel; er ist im proximalen Armabschnitt 0,8–1mm. lang (bei D = 18mm.; 1–1,15mm. bei D = 22mm.) und endigt mit stumpfer Spitze; er trägt nach seiner Spitze hin in dem ihn überkleidenden Hautüberzug befestigt eine Anzahl Pedicellarien. Dieser kleine ambulacrale Stachel der Adambulacralplatte fehlt im distalen Endstück des Armes noch gänzlich. Der grosse, subambulacrale Stachel, der sich auf einem besonderen Gelenkhöcker der äusseren Plattenoberfläche erhebt, ist im proximalen Armbezirk bis zum Ende der Armanschwellung (bei D = 18mm.) 3–3,5mm. lang und 0,17–0,24mm. dick (bei D = 22mm. ist er 4–4,4mm. lang und 0,2–0,27mm. dick) und zeigt hier die Besonderheit, dass sein stumpfes Aussenende sich meistens mehr oder weniger stark verbreitert und an dieser Verbreiterung je nach deren Breite zwei bis fünf Längsleisten aufweist, die am Endrande der Verbreiterung als ebensoviele kurze Fortsätze hervortreten (Taf. XXXII, Figs. 188, 189). Die Verbreiterung des Stachelendes kann bis 1,17mm. betragen. Dabei ist der Stachel in seiner ganzen Länge wie auch in allen anderen Bezirken des Armes von weicher, am Stachelende sich verdickender, zahlreiche Pedicellarien beherbergender Haut umhüllt. Die Verbreiterung am Ende der proximalen subambulacralen Stacheln ist auch schon bei dem jüngsten Exemplare von D = 9mm. angedeutet, aber noch lange nicht so mächtig entwickelt wie später.

Eine ähnliche Gestaltung der subambulacralen Stacheln des proximalen Armbezirkes, insbesondere der Region der Armanschwellung, hat auch schon bei anderen Arten die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gelenkt, vergl. z. B. die Angaben von Sladen über Odinia pandina,[1] Brisinga

[1] 1889, p. 600, Taf. CIX, Fig. 5.

cricophora,[1] Freyella echinata,[2] Fr. remex,[3] Fr. heroina[4] und von Perrier über Freyella edwardsi[5] und Odinia robusta.[6]

Vermuthlich dient die Verbreiterung der Subambulacralstacheln im Bereiche der Scheibe und der Armanschwellung dazu für die Last der Scheibe und der durch die Genitalprodukte beschwerten Armregion kräftigere Tragstützen herzustellen.[7]

Jede Mundeckplatte trägt am Mundrande bei den alten wie bei dem jüngsten der vorliegenden Exemplare zwei kleine Stacheln, von denen der eine gegen den Mund, der andere (zweite) quer in den Beginn der Armfurche gerichtet ist, ferner am aboralen Ende des ambulacralen Randes einen ebensolchen kleinen Stachel und endlich auf der ventralen Oberfläche einen grossen. Letzterer ist von pedicellarienführender, weicher, dicker Haut umhüllt, die das Stachelende nur wenig überragt und daselbst etwas anschwillt. Die drei kleinen Stacheln gleichen in ihrem dünneren pedicellarienführenden Hautüberzug den ambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten. Der grosse Stachel auf der Oberfläche der Mundeckplatte wird bei erwachsenen Tieren, z. B. bei D = 23mm., 5–5,5mm. lang und 0,22–0,28mm. dick; er endigt stumpf und ist am Ende kurzbedornt. Die kleinen Stacheln der Mundeckplatte sind 1–1,2mm. lang, 0,14mm. dick und endigen ebenfalls stumpf.

Die Madreporenplatte hat bei den grösseren Exemplaren eine Grösse von 2mm. und einen rundlichen Umriss; sie liegt hart am Scheibenrande, senkt sich etwas in den betreffenden Armwinkel hinein und erhebt sich ein wenig über das Niveau der Haut; oberflächlich ist sie flach und nur mit wenigen, teils gewundenen, teils nur einstichförmigen Furchen ausgestattet. Sie wird stets von einem dicht zusammenschliessenden Kranze bestachelter Dorsalplatten umstellt. Bei dem jüngsten Tiere ist sie erst ganz winzig und mit nur einer gewundenen Furche versehen, liegt aber schon wie später hart am Scheibenrande.

Die ausschliesslich in gekreuzter Form auftretenden Pedicellarien haben den bei den Brisingiden gewöhnlichen Bau. Besonders zahlreich sind sie an dem grossen Stachel der Mundeckplatten, an den subambulacralen und

[1] 1889, p. 608, Taf. CIX, Fig. 8.
[2] 1889, p. 625, Taf. CXII, Fig. 2.
[3] 1889, p. 636.
[4] 1889, p. 644.
[5] 1884, p. 84, Taf. I, Fig. 7.
[6] 1884, p. 79, Taf. VI, Fig. 2.

[7] Mit dieser Vermutung steht nur die Angabe von Loriol (1883, p. 59) in Widerspruch, wonach die Verdickung der Ausserenden der Subambulacralstacheln (vergl. Loriol, l. c., Taf. VI, Fig. 1 b, c, d, e, f, h, i) seines, eines neuen Untersuchung sehr bedürftigen Brisingaster robillardi in der ganzen Länge des Armes stattfinden soll.

an den Randstacheln in der diese Stacheln überziehenden Haut, wo sie von der Stachelbasis bis zum verdickten Ende des Hautüberzuges vorkommen und sich namentlich in diesem verdickten Ende anhäufen. Weniger zahlreich sind sie an den kleinen Stacheln der Mundeckplatten und an den ambulacralen Stacheln der Adambulacralplatten. Auch auf dem Rücken der Scheibe und der Arme kommen sie, aber weniger zahlreich, vor, fehlen aber hier bei dem jüngsten Exemplare von D = 9mm. fast ganz; sie treten demnach auf dem Rücken erst später auf. Bei den älteren Tieren mehrt sich auch der Pedicellarienreichtum an der grossen Stacheln der Mundeckplatten, an den subambulacralen und an den Randstacheln. In der Nähe der Armspitze trifft man sie am zahlreichsten an den Randstacheln und auch auf der Terminalplatte sind sie recht zahlreich. Die Grösse der Pedicellarien schwankt je nach dem Orte ihres Vorkommens und auch an demselben Orte je nach dem Individuum von 0,15mm. bis 0,55mm. Beispielsweise beträgt ihre Länge an den kleinen und an dem grossen Stachel der Mundeckplatten 0,5–0,55mm., an den ambulacralen Stacheln 0,39–0,43mm., an den subambulacralen Stacheln 0,24–0,43mm., an den Randstacheln, namentlich an deren Basis, nur 0,15mm., auf dem Rücken der Armanschwellung 0,3–0,5mm. und auf dem Scheibenrücken 0,35–0,37mm.

Anatomische Notizen. Die radialen Blinddärme, die wie bei anderen Brisingiden mit gemeinschaftlicher Wurzel entspringen und sich erst in der Armbasis voneinander sondern, reichen bemerkenswerterweise kaum über die Armanschwellung hinaus. Bei dem Exemplar von D = 22mm. z. B. endigen sie in einer Entfernung von 34mm. von der Armbasis, während die Anschwellung bei 31mm. Entfernung von der Armbasis ihr Ende hat. Eine ähnliche relative Kürze der radialen Blinddärme fand ich auch bei Freyella propinqua (s. p. 283) und früher bei Belgicella racovitzana.[1] Bei dem jüngsten Exemplare reichen die radialen Blinddärme erst 10mm. weit in die Arme bis zum Ende der eben erst angedeuteten Armanschwellung.

Von interradialen Blinddärmen ist bei dem jüngsten Exemplare nur ein einziger vorhanden, der jedoch verhältnismässig gross ist, fast bis zum Scheibenrande reicht, sackförmig (ohne Nebenbuchten) geformt ist und rechts vom Interradius der Madreporenplatte liegt. Bei dem Exemplare von D = 20,5mm. sind durch Teilung des ursprünglich einheitlichen interradialen Blinddarmes (und so verhalten sich wohl alle älteren Tiere) zwei sackförmige, nicht weiter geteilte und auch nicht mit Nebenbuchten besetzte Blinddärme

[1] 1903, p. 62.

von 4 und 5mm. Länge entstanden, die in den beiden rechts auf den Interradius der Madreporenplatte zunächst folgenden Interradien, je einer zu jeder Seite des Mesenteriums des Enddarmes, liegen.

Die Art zeigt einen noch schärfer ausgeprägten Dimorphismus im Baue der Genitalorgane beider Geschlechter als das bisher von irgend einem Seestern bekannt ist, auch schärfer als ich ihn bei Brisinga tenella angetroffen (s. p. 258).

Bei den Weibchen, z. B. bei einem Exemplar von D = 22m., stellt das jederseitige Genitalorgan der Armanschwellung nur einen einzigen, dicken, dünn- und glattwandigen, an beiden Enden gleichmässig stumpf abgerundeten Schlauch dar, der 18mm. lang und 3mm. dick ist und sich von der im proximalen Anfangstück der Anschwellung befindlichen, seitlich gelegenen Genitalöffnung gerade gestreckt in distaler Richtung durch die Anschwellung hinzieht.

Bei den Männchen liegt die Genitalöffnung an derselben Stelle wie bei den Weibchen, aber das jederseitige Genitalorgan jeder Armanschwellung stellt einen Schlauch dar, der sich entweder nahe an seiner Basis in zwei, drei oder vier wenig verästelte Schläuche teilt (bei einem Exemplar von D = 18mm.) oder ungeteilt (bei einem Exemplar von D = 23mm.) bleibt; in beiden Fällen sind die Schläuche 10–15mm. lang, 1,5mm. dick und mit zahlreichen, seitlichen Ausbuchtungen besetzt, sodass das ganze Organ mehr oder weniger traubenförmig aussieht.

Bei beiden untersuchten Männchen waren die Genitalschläuche prall mit reifem Samen erfüllt. In den oben beschriebenen weiblichen Geschlechtsschläuchen des Exemplares von D = 22mm. liegen, dicht zusammengedrängt und das ganze Lumen des Schlauches ausfüllend, auffallend grosse, undurchsichtige, dunkelgelbe Eier.[1] Ich zählte deren in einem Schlauche 20. Wenn man annimmt, dass das Tier zu seiner derzeitigen Fortpflanzungsperiode noch keine Eier abgelegt hatte, so würde das für jeden Arm eine Produktion von 40 und für das ganze zwölfarmige Tier eine solche von 480 Eiern ergeben. Das einzelne, dem Genitalschlauch entnommene Ei ist kugelrund, hat einen Durchmesser von 1,9–2mm. und im aufgehellten Zustande erkennt man, dass es von einer fast 0,1mm. dicken Hülle umgeben ist und ein 0,22mm. grosses Keimbläschen besitzt. Ausser diesen fertigen, frei im Ovarialschlauch gelegenen Eiern finden sich der Innenwand desselben ansitzend jüngere Eizellen von 0,13–0,48mm. Grösse. Die Grösse (rund 2mm.) und der Deutoplasma-

[1] So sind sie in Alkohol gefärbt; wie sie im frischen Zustande gefärbt sind, ist mir unbekannt.

Reichtum der fertigen Eier deuten darauf hin, dass sie bestimmt sind eine abgekürzte Entwicklung zu durchlaufen und machen es wahrscheinlich, dass auch irgend eine Form von Brutpflege geübt wird.

Das jüngste der vorliegenden Exemplare (D = 9mm.) erwies sich ebenfalls als ein Weibchen. Aber seine Ovarien sind noch so wenig entwickelt, dass sie nur einen kleinen Raum in dem proximalen Teile der erst schwach ausgebildeten Armanschwellung beanspruchen. Hier stellt das jederseitige Ovarium in der Gegend des sechsten Wirbels ein kleines, länglichrundes, an der Geschlechtsöffnung innen ansitzendes Säckchen dar, dessen Länge erst 0,8–0,93mm. und dessen Breite erst 0,52–0,6mm. misst; es enthält in seinem Inneren eine verhältnismässig geringe (ich zählte etwa 50) Zahl junger, noch an der Wand ansitzender Eizellen von 0,1–0,17mm. Grösse.

70. **Freyella propinqua**, sp. nov.

Ein Exemplar von Station 3398; 23. März 1891; 1° 7′ n. Br.; 80° 21′ w. L. (nördlich von Cap San Francisco, Golf von Panama); Tiefe 2877m.; Bodentemperatur +2,22° C; Bodenbeschaffenheit: grüner Schlick.

Die neue Art steht der Sladen'schen Freyella echinata[1] sehr nahe, mit der sie namentlich die pedicellarienführenden Hautscheiden um die Dorsalstacheln der Armanschwellung teilt, unterscheidet sich aber doch von ihr erstens dadurch, dass die subambulacralen Stacheln in der basalen Region des Armes nicht, wie das bei Fr. echinata der Fall ist, an ihrem freien Ende verbreitert sind, zweitens durch kürzere Randstacheln und drittens dadurch, dass die grösseren Dorsalstacheln der Genitalgegend des Armes nicht schon gleich an der Scheibe beginnen, sondern erst in einem von zahlreichen, kleineren Stachelchen besetzten Abstande von der Scheibe.

Die Scheibe hat einen Durchmesser von 22,5mm. Von den zwölf Armen, von denen keiner vollständig erhalten ist, ist der längste 180mm. lang, aber an seinem Ende noch 2,5mm. breit, woraus folgt, dass ihm noch ein langes distales Endstück fehlt. Alle Arme sind an ihrer Basis 5mm. breit; die Armanschwellung beginnt sofort an der Armbasis, ist 32mm. lang und in ihrer Mitte 9mm. breit. Die beiden ersten Füsschenpaare eines jeden Radius liegen wie gewöhnlich im Bereiche der Scheibe.

Die Haut des Scheibenrückens, der Armbasen und weiterhin der Arman-

[1] 1889, p. 623–626, Taf. CXII, Fig. 1–5.

schwellung enthält ein polygonales Pflasterwerk von Platten, zwischen welchen sich keine primären Platten unterscheiden lassen.

Der Scheibenrücken ist von einer dichten, kurzen Bestachelung besetzt. Die polygonal umrandeten Platten des Scheibenrückens sind aus einem mehrschichtigen Maschenwerk aufgebaut und 0,45–0,57mm. gross; sie tragen auf einem oder zwei, 0,09–0,1mm. dicken Gelenkhöckern ebensoviele, von weicher Haut umhüllte, stumpf endigende, 0,37–0,46mm. lange und 0,06mm. dicke Stachelchen. Zwischen den Stachelchen und manchmal auch in der das einzelne Stachelchen umhüllenden Haut stehen zahlreiche Pedicellarien.

Gegen den Scheibenrand werden die Platten allmählich grösser und gehen so in die Platten des basalen Teiles der Armanschwellung über, welche 1,2–1,5mm. gross sind und eine grössere Anzahl (3–6) kleiner, regellos verteilter Gelenkhöcker besitzen, auf denen je ein nur 0,3–0,4mm. langes, zugespitztes, pedicellarienloses Stachelchen steht. Zwischen diesen kleinen Stachelchen befinden sich in der die Platten überkleidenden Haut dieselben Pedicellarien wie auf dem Scheibenrücken.

Die Platten der Armanschwellung sind in deren lateralen Bezirken, wo sie an die Adambulacralplatten angrenzen, nur 0,8–0,93mm. gross und nur in ihrer Mitte mehrschichtig, in der Peripherie aber nur einschichtig. Sonst jedoch sind die Platten der Armanschwellung in ihrer Peripherie zwar verdünnt, aber doch wie in ihrer Mitte mehrschichtig. Sie haben gewöhnlich einen fünf- oder sechsseitigen Umriss, stossen dicht aneinander oder übergreifen sich ein wenig mit den Rändern und haben eine Grösse von 1–1,5mm. Ihre verdickte Mitte erhebt sich auf den meisten zu einem 0,27–0,33mm. dicken, kräftigen Gelenkhöcker, auf dem ein von pedicellarienreicher Haut umhüllter Stachel steht; dieser Stachel ist nur an seiner Basis dick, sonst schlank, feinzugespitzt und 2–2,4mm. lang; seine weiche Pedicellarienhülle überragt seine Spitze in Form eines lappenförmigen Anhanges.

Jenseits der Armanschwellung wird die Armrückenhaut sehr dünn und durchscheinend. Die Platten sinken hier rasch bis auf eine Grösse von 0,33mm. herab und werden dabei einschichtig; sie entwickeln keinen Gelenkhöcker mehr und tragen ebensowenig einen Stachel; dabei rücken sie zunächst zu einigen unvollständigen Querspangen auseinander und hören dann bald fast ganz auf, sodass man weiterhin in der Armrückenhaut ausser den nun zu seitlichen Gruppen zusammengedrängten Pedicellarien in der

Haut nur noch ganz vereinzelte, zarte Gitterplättchen von 0,2–0,3mm. Grösse antrifft. Nur über jeder sockelförmigen unteren Randplatte liegt beharrlich ein grösseres, kräftiger gebautes, dreilappiges, mit einem proximalen, einem dorsalen und einem distalen Lappen versehenes Gitterplättchen, das offenbar das Rudiment der oberen Randplatte darstellt. In kurzem Abstande von der Armanschwellung ist diese verkümmerte obere Randplatte 0,4mm. lang und 0,2mm. breit.

Die unteren Randplatten, die auch an der Basis des Armes nicht zusammenstossen, sind wie gewöhnlich zu einem Sockel für den unteren Randstachel geworden und so verteilt, dass an jeder zweiten Adambulacralplatte sich eine befindet. Die unteren Randstacheln sind bis 10mm. lang und von pedicellarienführender Haut umhüllt, die das Stachelende überragt.

Die Adambulacralplatten besitzen einen kleinen, 1mm. langen, in die Armfurche gerichteten Ambulacralstachel am aboralen Ende ihres ambulacralen Randes und auf ihrer ventralen Oberfläche einen grossen, bis 4,6mm. langen, subambulacralen Stachel; beide Stacheln sind mit einer Pedicellarienhülle überkleidet, die das Ende des grossen subambulacralen Stachels überragt.

Auf jeder Mundeckplatte finden sich vier Stacheln, nämlich drei kleine, 1,4mm. lange, und ein grosser von 5,5mm. Länge. Von den kleinen stehen zwei am adoralen Ende der Platte; der eine ist gegen den Mund, der andere in den Anfang der Armfurche gerichtet. Der dritte kleine Stachel steht am aboralen Ende des ambulacralen Plattenrandes. Der grosse hat seine Stelle auf der ventralen Oberfläche der Platte. Alle vier Stacheln sind von weicher, zahlreiche Pedicellarien führender Haut umhüllt, die sich an dem grossen Stachel zu einem die Stachelspitze kolbenförmig überragenden Anhang verlängert.

Die 2mm. grosse Madreporenplatte ist rundlich, nackt und mit groben Furchen versehen.

Die Pedicellarien sind alle gekreuzt und von der bei den Brisingiden üblichen Gestalt. Man kann auch bei dieser Art zwei Grössensorten der Pedicellarien unterscheiden. Die kleineren haben eine Länge von 0,1–0,17mm. und finden sich in der Hauthülle der Dorsalstacheln der Armanschwellung, des grossen Stachels der Mundeckplatten, der subambulacralen Stacheln und der Randstacheln sowie in den seitlichen Pedicellariengruppen des jenseits der Anschwellung befindlichen Armabschnittes. Die

grösseren sind 0,2–0,23mm. lang und kommen vor auf dem Scheibenrücken und auf dem basalen Teile der Armanschwellung, dann im Ueberzug der kleinen Mundeckstacheln und im Ueberzug der Ambulacralstacheln.

Anatomische Notizen. Auffallend ist, dass die radialen Blinddärme, die sich auch bei dieser Art erst in der Armbasis gabeln, nur rund 40mm. weit in die Arme reichen, also die Genitalanschwellung nur um kaum 10mm. überschreiten. Der jederseitige Genitalporus des Armes liegt im proximalen Teile der Anschwellung und ist von aussen leicht zu sehen. Die Genitalorgane stellen je ein Bündel dar, das aus einer Anzahl wenig verästelter, mit zahlreichen Nebenbuchten besetzter Schläuche besteht, die sich teils in adoraler teils in aboraler Richtung lagern und bei dem vorliegenden Tiere prall mit Samen erfüllt sind.

VERZEICHNIS DER STATIONEN DER EXPEDITION 1891 UND DER AUF DEN EINZELNEN STATIONEN ERBEUTETEN SEESTERNE.

Station 3353. 7° 6′ 15″ n. Br.; 80° 34′ w. L.; 695 Fad. = 1271 Met.; grüner Schlamm.
Cheiraster agassizii, Parastropecten inermis.

Station 3356. 7° 9′ 30″ n. Br.; 81° 8′ 30″ w. L.; 546 Fad. = 998 Met.; weicher blauer Schlamm.
Pseudarchaster verrilli.

Station 3357. 6° 35′ n. Br.; 81° 44′ w. L.; 782 Fad. = 1430 Met.; grüner Sand.
Nymphaster diomedeae, Zoroaster longispinus.

Station 3360. 6° 17′ n. Br.; 82° 5′ w. L.; 1672 Fad. = 3058 Met.; feiner schwarzer bis dunkelgrüner Sand.
Pararchaster cognatus, Plutonaster abyssicola, Dytaster demonstrans, Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster magnificus.

Station 3361. 6° 10′ n. Br.; 83° 6′ w. L.; 1471 Fad. = 2690 Met.; grüner Schlick.
Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Hymenaster platyacanthus, Hymenaster purpureus.

Station 3362. 5° 56′ n. Br.; 85° 10′ 30″ w. L.; 1175 Fad. = 2149 Met.; grüner Schlamm, Sand, Felsen.
Porcellanaster pacificus, Albatrossia semimarginalis, Pentagonaster ernesti, Pedicellaster improvisus, Brisinga panamensis.

Station 3363. 5° 43′ n. Br.; 85° 50′ w. L.; 978 Fad. = 1789 Met.; weisser Globigerinen-Schlick.
Cheiraster agassizii, Pararchaster spinuliger, Mediaster elegans.

Station 3365. 4° 31′ n. Br.; 86° 31′ w. L.; 1010 Fad. = 1847 Met.; gelber Globigerinen-Schlick.
Pararchaster spinuliger.

Station 3366. 5° 30′ n. Br.; 86° 45′ w. L.; 1067 Fad. = 1951 Met.; gelber Globigerinen-Schlick.
Cheiraster agassizii, Persephonaster armiger.

Station 3368. 5° 32′ 45″ n. Br.; 86° 54′ 30″ w. L.; 66 Fad. = 121 Met.; Felsen.
Astropecten sulcatus, Pauliella aenigma, Hydrasterias diomedeae.

Station 3369. 5° 32′ 45″ n. Br.; 86° 55′ 20″ w. L.; 52 Fad. = 95 Met.; Nulliporen, Felsen.
Luidia armata.

Station 3370. 5° 36′ 40″ n. Br.; 86° 56′ 50″ w. L.; 134 Fad. = 245 Met.; Felsen und Sand.
Sporasterias cocosana.

Station 3371. 5° 26′ 20″ n. Br.; 86° 55′ w. L.; 770 Fad. = 1408 Met.; Globigerinen-Schlick.
Astropecten benthophilus, Parastropecten inermis, Albatrossia semimarginalis, Nymphaster diomedeae, Retaster diaphanus.

Station 3374. 2° 35′ n. Br.; 83° 53′ w. L.; 1823 Fad. = 3334 Met.; grüner Schlick.
Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Mediaster elegans var. abyssi, Hymenaster sp.

Station 3376. 3° 9′ n. Br.; 82° 8′ w. L.; 1132 Fad. = 2070 Met.; grauer Globigerinen-Schlick.
Cheiraster agassizii, Porcellanaster pacificus, Brisinga panamensis.

Station 3379. 3° 59′ 40″ n. Br.; 81° 35′ w. L.; 52 Fad. = 95 Met.; Felsen.
Astropecten sulcatus, Stolasterias alexandri.

Station 3381. 4° 56′ n. Br.; 80° 52′ 30″ w. L.; 1772 Fad. = 3241 Met.; grüner Schlamm.
Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Hymenaster gracilis, Freyella insignis.

Station 3382. 6° 21′ n. Br.; 80° 41′ w. L.; 1793 Fad. = 3279 Met.; grüner Schlamm.
Dytaster demonstrans, Freyella insignis.

Station 3384. 7° 31′ 30″ n. Br.; 79° 14′ w. L.; 458 Fad. = 837 Met.; grüner Sand.
Alexandraster mirus.

Station 3385. 7° 32′ 36″ n. Br.; 79° 16′ w. L.; 286 Fad. = 523 Met.; grüner Schlamm.
Sarkaster validus.

Station 3387. 7° 40′ n. Br.; 79° 17′ 50″ w. L.; 127 Fad. = 232 Met.; feiner grauer Sand.
Astropecten exiguus.

Station 3388. 7° 6′ n. Br.; 79° 48′ w. L.; 1168 Fad. = 2136 Met.; grüner Globigerinen-Schlick.
Astropecten exiguus.

Station 3389. 7° 16′ 45″ n. Br.; 79° 56′ 30″ w. L.; 210 Fad. = 384 Met.; grüner Schlamm.
Astropecten exiguus, Stolasterias alexandri.

Station 3391. 7° 33′ 40″ n. Br.; 79° 43′ 20″ w. L.; 153 Fad. = 280 Met.; grüner Schlamm.
Luidia ferruginea, Stolasterias alexandri.

Station 3392. 7° 5′ 30″ n. Br.; 79° 40′ w. L.; 1270 Fad. = 2323 Met.; harter Rhabdammina-Boden.
Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Pararchaster spinuliger, Plutonaster abyssicola, Porcellanaster pacificus, Zoroaster, sp. juv., Brisinga panamensis.

Station 3393. 7° 15′ n. Br.; 79° 36′ w. L.; 1020 Fad. = 1865 Met.; grüner Schlamm.
Cheiraster agassizii, Plutonaster abyssicola, Ctenodiscus crispatus, Pseudarchaster pectinifer.

Station 3397. 7° 33′ n. Br.; 78° 34′ 20″ w. L.; 85 Fad. = 155 Met.; steifer grüner Schlamm mit zerbrochenen Muschelschalen.
Luidia armata, Stolasterias alexandri, Hydrasterias diomedeae.

Station 3398. 1° 7′ n. Br.; 80° 21′ w. L.; 1573 Fad. = 2877 Met.; grüner Schlick.
Dytaster demonstrans, Hymenaster platyacanthus, Freyella propinqua.

Station 3399. 1° 7′ n. Br.; 81° 4′ w. L.; 1740 Fad. = 3182 Met.; grüner Schlick.
Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Freyella insignis.

Station 3400. 0° 36′ s. Br.; 86° 46′ w. L.; 1322 Fad. = 2418 Met.; hellgrauer Globigerinen-Schlick.
Dytaster demonstrans, Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster longispinus, Pedicellaster improvisus, Brisinga tenella, Brisinga panamensis, Hymenaster gracilis.

Station 3403. 0° 58′ 30″ s. Br.; 89° 17′ w. L.; 384 Fad. = 702 Met.; feiner grauer Sand mit schwarzen Flecken.
Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeae, Sarkaster validus, Alexandraster mirus.

Station 3404. 1° 3′ s. Br.; 89° 28′ w. L.; 385 Fad. = 704 Met.; Tang.
Cribrella gracilis, Stolasterias robusta, Sporasterias galapagensis, Hydrasterias (?), sp. nov.

Station 3405. 0° 57′ s. Br.; 87° 38′ w. L.; 53 Fad. = 97 Met.; Corallen, Muscheln, Tang.
Paulia horrida var. galapagensis, Cribrella nana.

Station 3407. 0° 4′ s. Br.; 90° 24′ 30″ w. L.; 885 Fad. = 1618 Met.; Globigerinen-Schlick.
Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Pararchaster spinuliger, Psilaster sladeni, Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeae, Pedicellaster improvisus.

Station 3411. 0° 54′ n. Br.; 91° 9′ w. L.; 1189 Fad. = 2174 Met.; gelber Globigerinen Schlick.
Porcellanaster pacificus, Brisinga panamensis.

Station 3413. 2° 34′ n. Br.; 92° 6′ w. L.; 1360 Fad. = 2487 Met.; Globigerinen-Schlick mit dunklen Flecken.

Dytaster demonstrans, Hymenaster platyacanthus.

Station 3414. 10° 14′ n. Br.; 96° 28′ w. L.; 2232 Fad. = 4082 Met.; grüner Schlamm.

Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii.

Station 3415. 14° 46′ n. Br.; 98° 40′ w. L.; 1879 Fad. = 3436 Met.; brauner Schlamm, Globigerinen-Schlick.

Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster hirsutus, Hymenaster violaceus, Freyella insignis.

Station 3417. 16° 32′ n. Br.; 99° 48′ w. L.; 493 Fad. = 902 Met.; grüner Schlamm.

Mediaster transfuga.

Station 3419. 16° 34′ 30″ n. Br.; 100° 3′ w. L.; 772 Fad. = 1412 Met.; grüner Schlamm mit schwarzen Flecken.

Pseudarchaster pulcher.

Station 3424. 21° 15′ n. Br.; 106° 23′ w. L.; 676 Fad. = 1236 Met.; grauer Sand, schwarze Flecken, Globigerinen.

Psilaster armatus.

Station 3425. 21° 19′ n. Br.; 106° 24′ w. L.; 680 Fad. = 1244 Met.; grüner Schlamm und Sand.

Hippasteria pacifica, Sarkaster validus, Cribrella gracilis, Sporasterias mariana.

Station 3426. 21° 21′ n. Br.; 106° 25′ w. L.; 146 Fad. = 267 Met.; Felsen.

Cribrella gracilis.

Station 3430. 23° 16′ n. Br.; 107° 31′ w. L.; 852 Fad. = 1558 Met.; schwarzer Sand.

Ctenodiscus crispatus.

Station 3431. 23° 59′ n. Br.; 108° 40′ w. L.; 955 Fad. = 1820 Met.; hellbrauner Schlamm, Globigerinen.

Cheiraster agassizii, Zoroaster nudus, Brisinga panamensis.

Station 3432. 24° 22′ 30″ n. Br.; 109° 3′ 20″ w. L.; 1421 Fad. = 2599 Met.; brauner Schlamm mit schwarzen Flecken.

Zoroaster nudus.

Station 3435. 26° 48′ n. Br.; 110° 45′ 20″ w. L.; 859 Fad. = 1571 Met.; brauner Schlamm mit schwarzen Flecken.

Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Zoroaster longispinus.

VERZEICHNIS DER AUF DER EXPEDITION 1891 ERBEUTETEN ARTEN NACH DER TIEFE DES FUNDORTES GEORDNET.

I. TIEFEN IN FADEN.

Faden:

0–100. Astropecten sulcatus, Luidia armata, Paulia horrida var. galapagensis, Pauliella aenigma, Cribrella nana, Stolasterias alexandri, Hydrasterias diomedeae.

101–200. Astropecten exiguus, Luidia ferruginea, Cribrella gracilis, Stolasterias alexandri, Sporasterias cocosana.

201–300. Astropecten exiguus, Sarkaster validus, Stolasterias alexandri.

301–400. Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeae, Sarkaster validus, Cribrella gracilis, Alexandraster mirus, Stolasterias robusta, Sporasterias galapagensis, Hydrasterias (?), sp. nov.

401–500. Mediaster transfuga, Alexandraster mirus.

501–600. Pseudarchaster verrilli.

601–700. Cheiraster agassizii, Psilaster armatus, Parastropecten inermis, Hippasteria pacifica, Sarkaster validus, Cribrella gracilis, Sporasterias mariana.

701–800. Astropecten benthophilus, Parastropecten inermis, Albatrossia semimarginalis, Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeae, Zoroaster longispinus, Retaster diaphanus.

801–900. Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Pararchaster spinuliger, Psilaster sladeni, Ctenodiscus crispatus, Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeæ, Pedicellaster improvisus, Zoroaster longispinus.

901–1000. Cheiraster agassizii, Pararchaster spinuliger, Mediaster elegans, Zoroaster nudus, Brisinga panamensis.

1001–1100. Cheiraster agassizii, Pararchaster spinuliger, Plutonaster abyssicola, Persephonaster armiger, Ctenodiscus crispatus, Pseudarchaster pectinifer.

1101–1200. Cheiraster agassizii, Astropecten exiguus, Porcellanaster pacificus, Albatrossia semimarginalis, Pentagonaster ernesti, Pedicellaster improvisus, Brisinga panamensis.

1201–1300. Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Pararchaster spinuliger, Plutonaster abyssicola, Porcellanaster pacificus, Zoroaster, sp. juv., Brisinga panamensis.

1301–1400. Dytaster demonstrans, Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster longispinus, Hymenaster platyacanthus, Hymenaster gracilis, Pedicellaster improvisus, Brisinga tenella, Brisinga panamensis.

1401–1500. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Zoroaster nudus, Hymenaster platyacanthus, Hymenaster purpureus.

1501–1600. Dytaster demonstrans, Hymenaster platyacanthus, Freyella propinqua.

1601–1700. Pararchaster cognatus, Plutonaster abyssicola, Dytaster demonstrans, Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster magnificus.

1701–1800. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Hymenaster gracilis, Freyella insignis.

1801–1900. Dytaster demonstrans, Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Mediaster elegans var. abyssi, Zoroaster hirsutus, Hymenaster violaceus, Hymenaster sp., Freyella insignis.

1901–2000.
2001–2100.
2101–2200.
2201–2300. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii.

II. TIEFEN IN METERN.

Meter:

0–100. Astropecten sulcatus, Luidia armata, Paulia horrida var. galapagensis, Cribrella nana, Stolasterias alexandri.

101–200. Astropecten sulcatus, Luidia armata, Pauliella aenigma, Stolasterias alexandri, Hydrasterias diomedeae.

201–300. Astropecten exiguus, Luidia ferruginea, Cribrella gracilis, Stolasterias alexandri, Sporasterias cocosana.

301–400. Astropecten exiguus, Stolasterias alexandri.

401–500.

501–600. Sarkaster validus.

601–700.

701–800. Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeae, Sarkaster validus, Alexandraster mirus, Cribrella gracilis, Stolasterias robusta, Sporasterias galapagensis, Hydrasterias (?), n. sp. nov.

801–900. Alexandraster mirus.

901–1000. Pseudarchaster verrilli, Mediaster transfuga.

1001–1100.

1101–1200.

1201–1300. Cheiraster agassizii, Psilaster armatus, Parastropecten inermis, Hippasteria pacifica, Sarkaster validus, Cribrella gracilis, Sporasterias mariana.

1301–1400.

1401–1500. Astropecten benthophilus, Parastropecten inermis, Albatrossia semimarginalis, Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeae, Zoroaster longispinus, Retaster diaphanus.

1501–1600. Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Ctenodiscus crispatus, Zoroaster longispinus.

1601–1700. Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Pararchaster spinuliger, Psilaster sladeni, Pseudarchaster pulcher, Nymphaster diomedeae, Pedicellaster improvisus.

1701–1800. Cheiraster agassizii, Pararchaster spinuliger, Mediaster elegans.

1801–1900. Cheiraster agassizii, Pararchaster spinuliger, Plutonaster abyssicola, Ctenodiscus crispatus, Pseudarchaster pectinifer, Zoroaster nudus, Brisinga panamensis.

1901–2000. Cheiraster agassizii, Persephonaster armiger.

2001–2100. Cheiraster agassizii, Porcellanaster pacificus, Brisinga panamensis.

2101–2200. Astropecten exiguus, Porcellanaster pacificus, Albatrossia semimarginalis, Pentagonaster ernesti, Pedicellaster improvisus, Brisinga panamensis.

2201–2300.

2301–2400. Cheiraster agassizii, Pararchaster pectinifer, Pararchaster spinuliger, Plutonaster abyssicola, Porcellanaster pacificus, Zoroaster, sp. juv., Brisinga panamensis.

2401–2500. Dytaster demonstrans, Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster longispinus, Hymenaster platyacanthus, Hymenaster gracilis, Pedicellaster improvisus, Brisinga tenella, Brisinga panamensis.

2501–2600. Zoroaster nudus.

2601–2700. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Hymenaster platyacanthus, Hymenaster purpureus.
2701–2800.
2801–2900. Dytaster demonstrans, Hymenaster platyacanthus, Freyella propinqua.
2901–3000.
3001–3100. Pararchaster cognatus, Plutonaster abyssicola, Dytaster demonstrans, Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster magnificus.
3101–3200. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Freyella insignis.
3201–3300. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Hymenaster gracilis, Freyella insignis.
3301–3400. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii, Mediaster elegans var. abyssi, Hymenaster, sp.
3401–3500. Porcellanaster pacificus, Porcellanaster waltharii, Zoroaster hirsutus, Hymenaster violaceus, Freyella insignis.
3501–3600.
3601–3700.
3701–3800.
3801–3900.
3901–4000.
4001–4100. Dytaster demonstrans, Porcellanaster waltharii.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

Agassiz, Alexander, Preliminary Report and List of Stations (Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Tropical Pacific by the U. S. Fish-Commission Steamer "Albatross" from August 1899 to March 1900, I). In: Memoirs Museum Comp. Zool. Harvard College, Vol. XXVI, No 1, Cambridge, Mass. 1902, mit 21 Karten.

Alcock, A., Natural History Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer "Investigator", Series II, No 7. An Account of the Collection of Deep-sea Asteroidea. In: Ann. & Mag. Nat. Hist. (6 Ser.) Vol. XI, London 1893, p. 73–121, pl. IV–VI.

Alcock, A., Illustrations of the Zoology of the Royal Indian Marine Surveying Steamer "Investigator," Echinoderma Part I, Plates I–III, Calcutta 1894; Part II, Plates IV and V, Calcutta 1895.

Alcock, A., 1891, s. Wood-Mason.

Bedford, E. P., On Echinoderms from Singapore and Malacca. In: Proc. Zool. Soc. London 1900, p. 271–299, Pl. XXI–XXIV.

Bell, F. Jeffrey, Descriptions of new and rare Species of Asteroidea in the Collection of the British Museum. In: Proceed. Zool. Soc. London 1882, p. 121–124, Pl. VI.

Bell, F. Jeffrey, Echinodermata. In: Report on the Zoological Collections made in the Indo-Pacific during the Voyage of H. M. S. "Alert" 1881–2, London 1884, p. 117–177, Pl. VIII–XVII.

Bell F. Jeffrey, Report on the Echinoderms (other than Holothurians) collected by Dr. Willey (Zoological Results based on Materials from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, collected during the years 1895, 1896 and 1897 by Arthur Willey, Part II, p. 133–140), Cambridge 1899.

Bell, F. Jeffrey, The actinogonidiate Echinoderms of the Maldive and Laccadive Islands. (The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagos, Vol. I, Part 3, p. 223–233), London 1902.

Clark, Hubert Lyman, Echinoderms from Puget Sound: Observations made on the Echinoderms collected by the parties from Columbia University, in Puget Sound in 1896 and 1897. In: Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. 29, No 15, Boston 1901, p. 323–337, mit 4 Tafeln.

Clark, Hubert Lyman, Echinodermata. In: Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition, 1898–1899, XII (Proceed. Washington Academy of Sciences, Vol. IV, p. 521–531), Washington 1902.

Danielssen D. C. and T. Koren, Asteroidea (The Norwegian North Atlantic Expedition 1876–1878) Christiania 1884, mit 15 Tafeln und 1 Karte.

Döderlein, L., Bericht über die von Herrn Professor Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Asteroidea (Semon, Zoologische Forschungsreisen, Bd. V (Jenaische Denkschriften VIII), p. 301–322, XVIII–XXII), Jena 1896.

Doderlein, Ludwig, Die Echinodermen. In: Zoologische Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt des deutschen Seefischerei-Vereins nach der Bäreninsel und Westspitzbergen, ausgeführt im Sommer 1898 auf S. M. S. "Olga" (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt auf Helgoland, Neue Folge, IV. Band, Abteilung Helgoland, Heft 2) Oldenburg 1900, p. 195–248, Taf. IV–X.

GRAY, J. E., A Synopsis of the Genera and Species of the Class Hypostoma (Asterias Linnaeus). In: Ann. & Mag. Nat. Hist., Vol. VI, London 1841 (erschien 1840) p. 175–184, 275–290.

GRAY, J. E., A Synopsis of the Species of Starfishes in the British Museum, London 1866, mit 16 Tafeln.

GRIEG, JAMES A., Oversigt over det nordlige Norges Echinodermer. In: Bergens Museums Aarbog, 1902, Nr 1, p. 1–38.

GRUBE, AD. ED., Ueber einige neue Seesterne des breslauer zoologischen Museums. In: 43. Jahresbericht d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur, Breslau 1866, p. 59–61.

HARTLAUB, CL., Ueber die Arten und den Skeletbau von Culcita. In: Notes from the Leyden Museum XIV, 1892, p. 65–118, Pl. I–II.

KOEHLER, R., Catalogue raisonné der Échinodermes recueillis par M. Korotnev aux îles de la Sonde. In: Mém. Soc. zool. France, T. VIII, Paris 1895, p. 374–423, Pl. IX.

LEIPOLDT, FR., Asteroidea der "Vettor-Pisani" Expedition 1882–1885. In: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 59. Bd. 1895, p. 545–654, Taf. XXXI, XXXII.

LEIPOLDT, FR., Ueber die Geschlechtsorgane eines brutpflegenden Seesternes, der Asterias rugispina Stimps. In: Sitzungsber. niederrhein. Gesellsch. f. Nat.- u. Heilkunde, Bonn, 1896, p. A 100–104.

LORIOL, P. DE, Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice. I. (Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, T. XXVIII, No. 8), Genève 1883, mit Taf. I–VI.

LORIOL, P. DE, Catalogue raisonné des Échinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice. II. Stellérides (Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, T. XXXIX, No 4), Genève 1885, mit Taf. VII–XXII.

LORIOL, P. DE, Échinodermes de la Baie d'Amboine. In: Revue suisse de zoologie et Annales du Musée d'Histoire naturelle de Genève, T. I, Genève 1893, p. 359–426, Pl. XIII–XV.

LUDWIG, HUBERT, Die Seesterne des Mittelmeeres (Fauna und Flora des Golfes von Neapel, herausgegeben von der zoologischen Station zu Neapel, 24. Monographie), Berlin 1897, mit 12 Tafeln.

LUDWIG, HUBERT, Arktische Seesterne. In: Fauna arctica, herausgegeben von Römer & Schaudinn, Jena 1900, p. 445–502.

LUDWIG, HUBERT, Seesterne (Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897–1898–1899, Expédition antarctique belge), Anvers 1903, 4° mit 7 Tafeln.

LÜTKEN, CHR., Bidrag til Kundskab om de ved Kysterne af Mellem- og Syd-Amerika levende Arter af Söstjerner. In: Vidensk. Meddel. fra d. naturhist. Foren., Kjöbenhavn 1858, p. 25–96.

LÜTKEN, CHR., Fortsatte kritiske og beskrivende Bidrag til kundskab om Söstjernerne (Asteriderne). In: Vidensk. Meddel. fra d. naturhist. Foren., Kjöbenhavn 1871, p. 227–304.

MEISSNER, MAXIMILIAN, Asteriden gesammelt von Herrn Stabsarzt Dr. Sander auf der Reise S. M. S. "Prinz Adalbert." In: Arch. f. Naturgeschichte. 1892, I. Bd., p. 183–190, Taf. XII.

MICHAILOVSKIJ, M., Zoologische Ergebnisse der russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Echinodermen. In: Annuaire du Museé Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, T. VII, 1903, p. 460–546.

MÜLLER, JOHANNES, und FRANZ HERMANN TROSCHEL, System der Asteriden, Braunschweig 1842, mit 12 Tafeln.

PERRIER, EDMOND, Recherches sur les Pédicellaires et les Ambulacres des Astéries et des Oursins, Paris 1869, mit 7 Tafeln.

Perrier, Edmond, Révision de la Collection de Stellérides du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, Paris 1875.

Perrier, Edmond, Étude sur la répartition géographique des Astérides. In: Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, II. Sér., T. 1, 1878, p. 1–108.

Perrier, Edmond, Échinodermes de la Mission scientifique du Cap Horn, I. Stellérides. In: Mission scientifique Cap Horn, Zoologie, T. VI, Paris 1891, mit 13 Tafeln.

Perrier, Edmond, Échinodermes, I. Partie, Stellérides (Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883), Paris 1894, mit 26 Tafeln.

Sars, Michael, Oversigt af Norges Echinodermer, Christiania 1861, mit 16 Tafeln.

Sars, George Ossian, Researches on the Structure and Affinity of the Genus Brisinga, based on the Study of a New Species: Brisinga coronata, Christiania 1875, mit 7 Tafeln.

Sladen, W. Percy, Report on the Asteroidea collected by H. M. S. "Challenger" during the years 1873–1876 (Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. "Challenger" during the years 1873–76, Zoology, Vol. XXX), London 1889, mit 117 Tafeln und 1 Karte.

Sluiter, C. Ph., Die Asteriden-Sammlung des Museums zu Amsterdam. In: Bijdragen tot de Dierkunde uitgegeven door het Koninklijk Zoologisch Genootschap, "Natura Artis Magistra" Afl. 17, p. 49–64, Leiden 1895.

Townsend, C. H., Dredging and other Records of the United States Fish-Commission Steamer "Albatross." In: U. S. Fish-Commission Report for 1900, Washington 1901, p. 387–562, Pl. I–VII.

Verrill, A. E., Notes on the Radiata. In: Transact. Connecticut Academy of Arts and Sciences, Vol. I, Part 2, New Haven 1867, p. 247–613, Pl. IV–X.

Verrill, A. E., Descriptions of new Species of Starfishes and Ophiurans, with a Revision of certain Species formerly described. In: Proceed. Unit. Stat. National Museum, Vol. XVII, Washington 1894, p. 245–297.

Verrill, A. E., Revision of certain Genera and Species of Starfishes with Descriptions of new Forms. In: Transact. Connecticut Academy of Arts and Sciences, Vol. X, Part 1, New Haven 1899, p. 145–234, Pl. XXIV, XXIV*a*–XXX.

Viguier, Camille, Anatomie comparée du squelette des Stellérides. In: Arch. de zool. expérim. et génér. T. VII (1878), Paris 1879, p. 33–259, Pl. V–XVI.

Wood-Mason, T., and A. Alcock, Natural History Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer "Investigator," Series II, No. 1. On the Results of Deep-sea Dredging during the Season 1890–91, Phylum Echinoderma, Class Asteroidea. In: Ann. & Mag. Nat. Hist. (6 Ser.), Vol. VIII, London 1891, p. 427–440.

TAFEL I.

TAFEL I.

Pararchaster pectinifer, sp. nov. — *Cheiraster agassizii*, sp. nov.

Pararchaster pectinifer, sp. nov.

Fig. 1. Mittelstück eines Exemplares von R = 160mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 2. Ein junges Exemplar von R = 18mm., von oben; $\frac{2}{1}$.

Cheiraster agassizii, sp. nov.

Fig. 3. Mittelstück eines Exemplares von r = 12mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 4. Dasselbe von unten; $\frac{1}{1}$.

TAFEL II.

TAFEL II.

Cheiraster agassizii, sp. nov.

Fig. 5. Ein Exemplar von R = 56mm., von oben; $\frac{1}{1}$.
Fig. 6. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.
Fig. 7. Ein Exemplar von R = 67mm., von oben; $\frac{1}{1}$.
Fig. 8. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.
Fig. 9. Ein junges Exemplar von R = 12mm., von oben; $\frac{2}{1}$.
Fig. 10. Dasselbe Exemplar von unten; $\frac{2}{1}$.
Fig. 11. Ein noch jüngeres Exemplar von R = 9mm., von oben; $\frac{2}{1}$.
Fig. 12. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{2}{1}$.

TAFEL III.

TAFEL III.

Plutonaster abyssicola, sp. nov.

Fig. 13. Exemplar von R = 82mm., von oben; ½.

Fig. 14. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

TAFEL IV.

TAFEL IV.

Astropecten sulcatus, sp. nov. — *Astropecten benthophilus*, sp. nov. — *Astropecten exiguus*, sp. nov. — *Parastropecten inermis*, gen. et sp. nov.

Astropecten sulcatus, sp. nov.

Fig. 15. Ein Exemplar von R = 58mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 16. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

Astropecten benthophilus, sp. nov.

Fig. 17. Exemplar von R = 19mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 18. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

Astropecten exiguus, sp. nov.

Fig. 19. Exemplar von R = 17mm, von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 20. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

Parastropecten inermis, gen. et sp. nov.

Fig. 21. Exemplar von R = 14mm., von oben; $\frac{2}{1}$.

Fig. 22. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{2}{1}$.

TAFEL V.

TAFEL V.

Dytaster demonstrans, sp. nov. — *Porcellanaster waltharii*, sp. nov.

Dytaster demonstrans, sp. nov.

Fig. 23. Ein Exemplar von R = 58mm., von oben; ein wenig verkleinert.

Fig. 24. Ein junges Exemplar von R = 24mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 25. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

Porcellanaster waltharii, sp. nov.

Fig. 26. Exemplar von R = 54mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 27. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

TAFEL VI.

TAFEL VI.

Porcellanaster pacificus, sp. nov. — *Albatrossia semimarginalis*, gen. et sp. nov. — *Ctenodiscus crispatus* (*Retzius*).

Porcellanaster pacificus, sp. nov.

Fig. 28. Exemplar von R = 24mm., von oben; ein wenig vergrössert.

Fig. 29. Dasselbe Exemplar, von unten; ein wenig vergrössert.

Albatrossia semimarginalis, gen. et sp. nov.

Fig. 30. Exemplar von R = 11mm., von oben; $\frac{2}{1}$.

Fig. 31. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{2}{1}$.

Ctenodiscus crispatus (**Retzius**).

Fig. 32. Exemplar von R = 45mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 33. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

TAFEL VII.

TAFEL VII.

Pseudarchaster pectinifer, sp. nov. — *Hyphalaster moseri*, sp. nov. — *Pseudarchaster verrilli*, sp. nov.

Pseudarchaster pectinifer, sp. nov.

Fig. 34. Teil des Exemplares von R = 95mm., von oben; ½.

Fig. 35. Teil desselben Exemplares, von unten; ½.

Hyphalaster moseri, sp. nov.

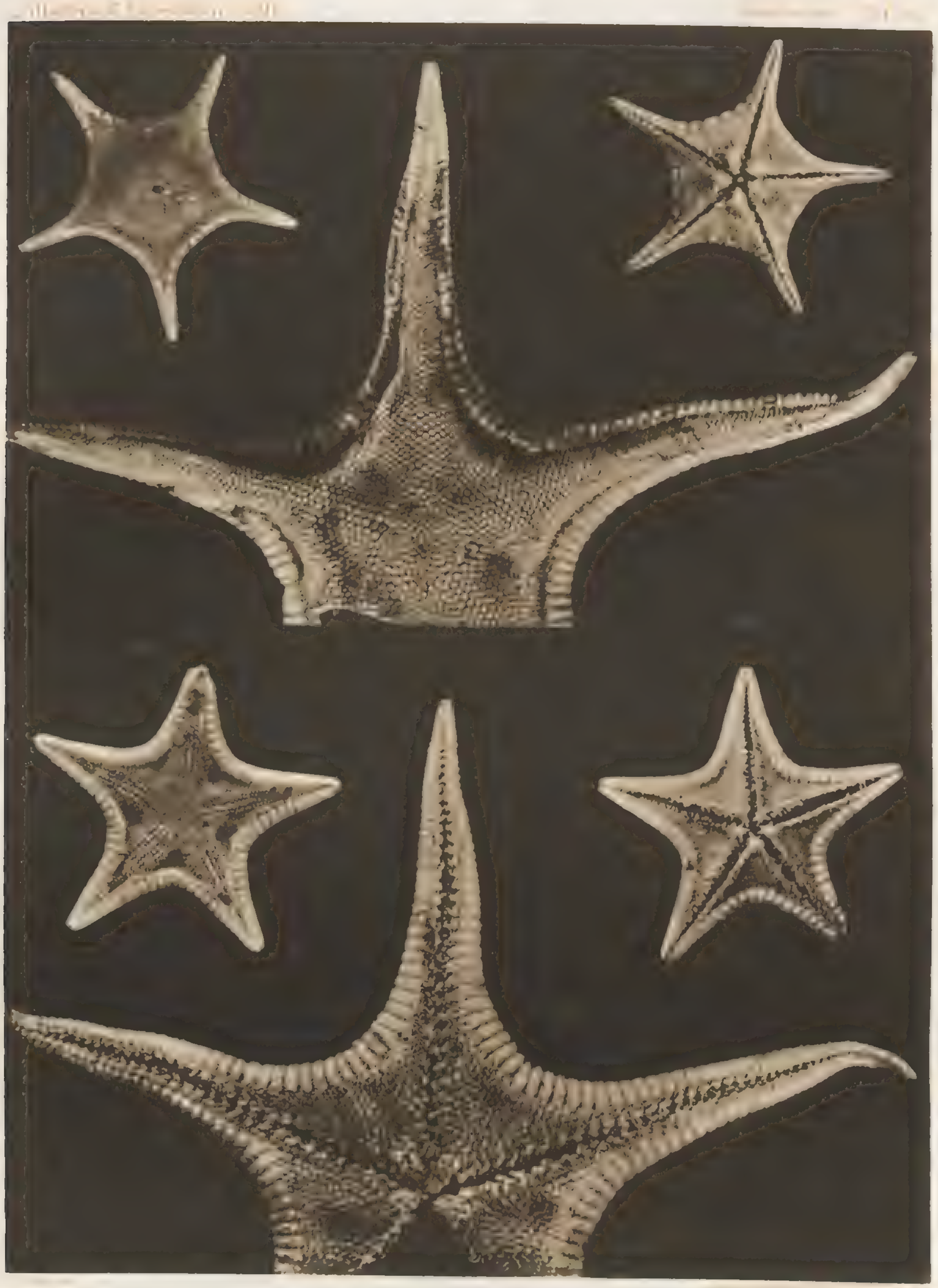
Fig. 36. Exemplar von R = 26mm., von oben; ½.

Fig. 37. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

Pseudarchaster verrilli, sp. nov.

Fig. 38. Exemplar von R = 28mm., von oben; ½.

Fig. 39. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.



TAFEL VIII.

TAFEL VIII.

Pseudarchaster pulcher, sp. nov. — *Mediaster transfuga*, sp. nov.

Pseudarchaster pulcher, sp. nov.

Fig. 40. Ein Exemplar von R = 27mm., von unten; $\frac{1}{1}$.

Fig. 41. Dasselbe Exemplar, von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 42. Ein Exemplar von R = 13mm., von oben; $\frac{2}{1}$.

Fig. 43. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{2}{1}$.

Mediaster transfuga, sp. nov.

Fig. 44. Exemplar von R = 37mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 45. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

TAFEL IX.

TAFEL IX.

Mediaster elegans, sp. nov.

Fig. 46. Exemplar von R = 82mm., von oben; ½.

Fig. 47. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

TAFEL X.

TAFEL X.

Nymphaster diomedeae, sp. nov. — *Pentagonaster ernesti*, sp. nov.

Nymphaster diomedeae, sp. nov.

Fig. 48. Ein erwachsenes Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

Fig. 49. Dasselbe Exemplar, von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 52. Ein junges Exemplar, von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 53. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

Pentagonaster ernesti, sp. nov.

Fig. 50. Exemplar von R = 40mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 51. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

TAFEL XI.

TAFEL XI.

Nymphaster diomedeae, sp. nov.

Fig. 54. Ein grosses erwachsenes Exemplar, von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 55. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

TAFEL XII.

TAFEL XII.

Hippasteria pacifica, sp. nov. — *Pauliella aenigma*, gen. et sp. nov. — *Gymnasteria carinifera* (*Lam.*) juv.

Hippasteria pacifica, sp. nov.

Fig. 56. Exemplar von R = 48mm,, von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 57. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

Pauliella aenigma, gen. et sp. nov.

Fig. 58. Exemplar von R = 13,5mm., von oben; $\frac{2}{1}$.

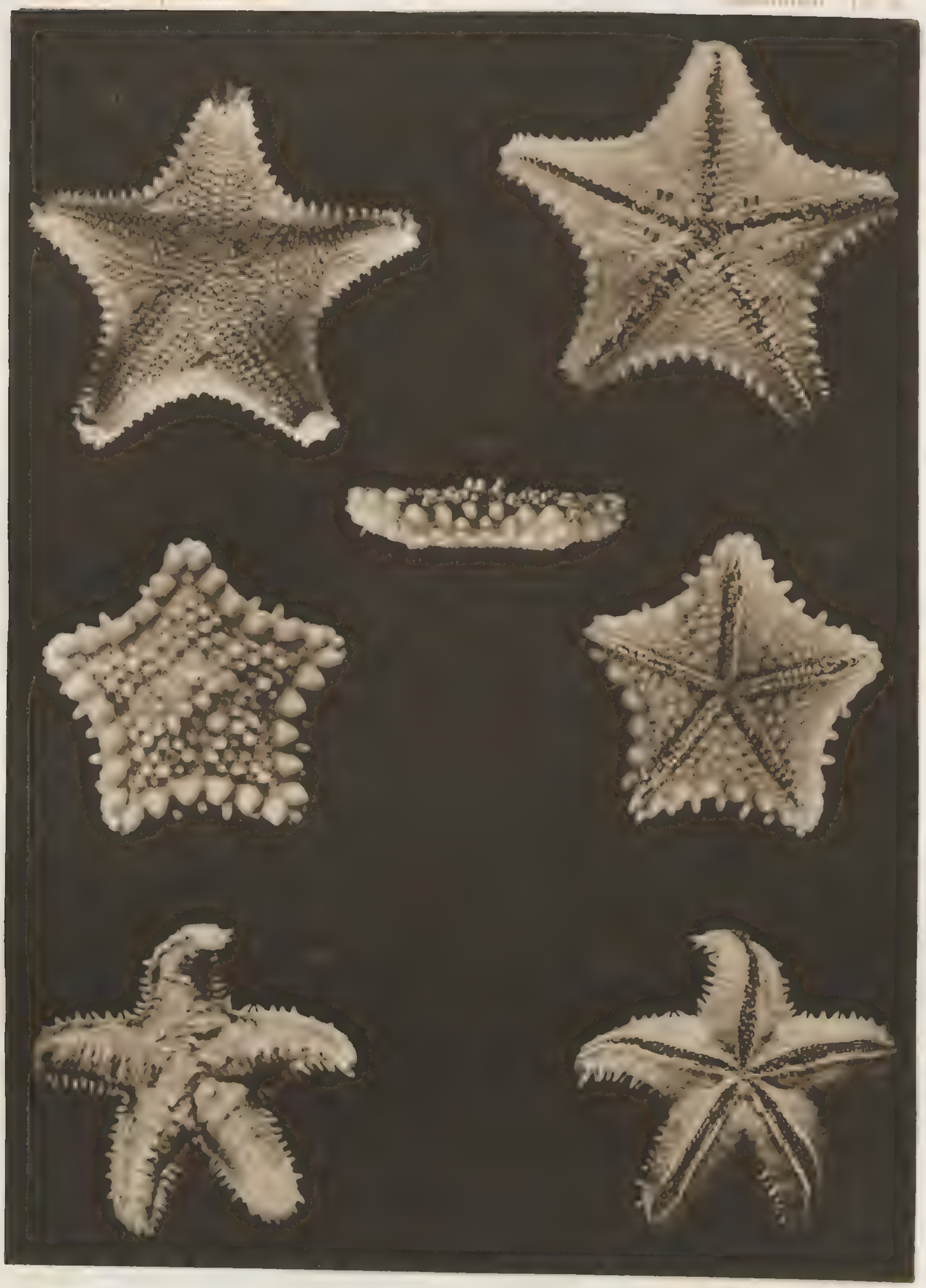
Fig. 59. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{2}{1}$.

Fig. 60. Dasselbe Exemplar, von der Seite; $\frac{2}{1}$.

Gymnasteria carinifera (Lam.) juv.

Fig. 61. Exemplar von R = 32mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 62. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.



TAFEL XIII.

TAFEL XIII.

Paulia horrida Gray, galapagensis, var. nov. — *Cribrella nana*, sp. nov. — *Cribrella gracilis*, sp. nov.

Paulia horrida Gray, galapagensis. var. nov.

Fig. 63. Exemplar von R = 53mm., von oben; ½.
Die oberen Randplatten sind rötlich überdruckt.

Fig. 64. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.
Die unteren Randplatten sind rötlich überdruckt.

Cribrella nana, sp. nov.

Fig. 65. Exemplar von R = 17mm., von oben; ½.

Fig. 66. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

Cribrella gracilis, sp. nov.

Fig. 67. Exemplar von R = 24mm., von oben; ½.

Fig. 68. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

TAFEL XIV.

TAFEL XIV.

Zoroaster nudus, sp. nov. — *Zoroaster longispinus*, sp. nov.

Zoroaster nudus, sp. nov.

Fig. 69. Exemplar von R = 121mm., von oben; $\frac{1}{1}$.

Fig. 70. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{1}{1}$.

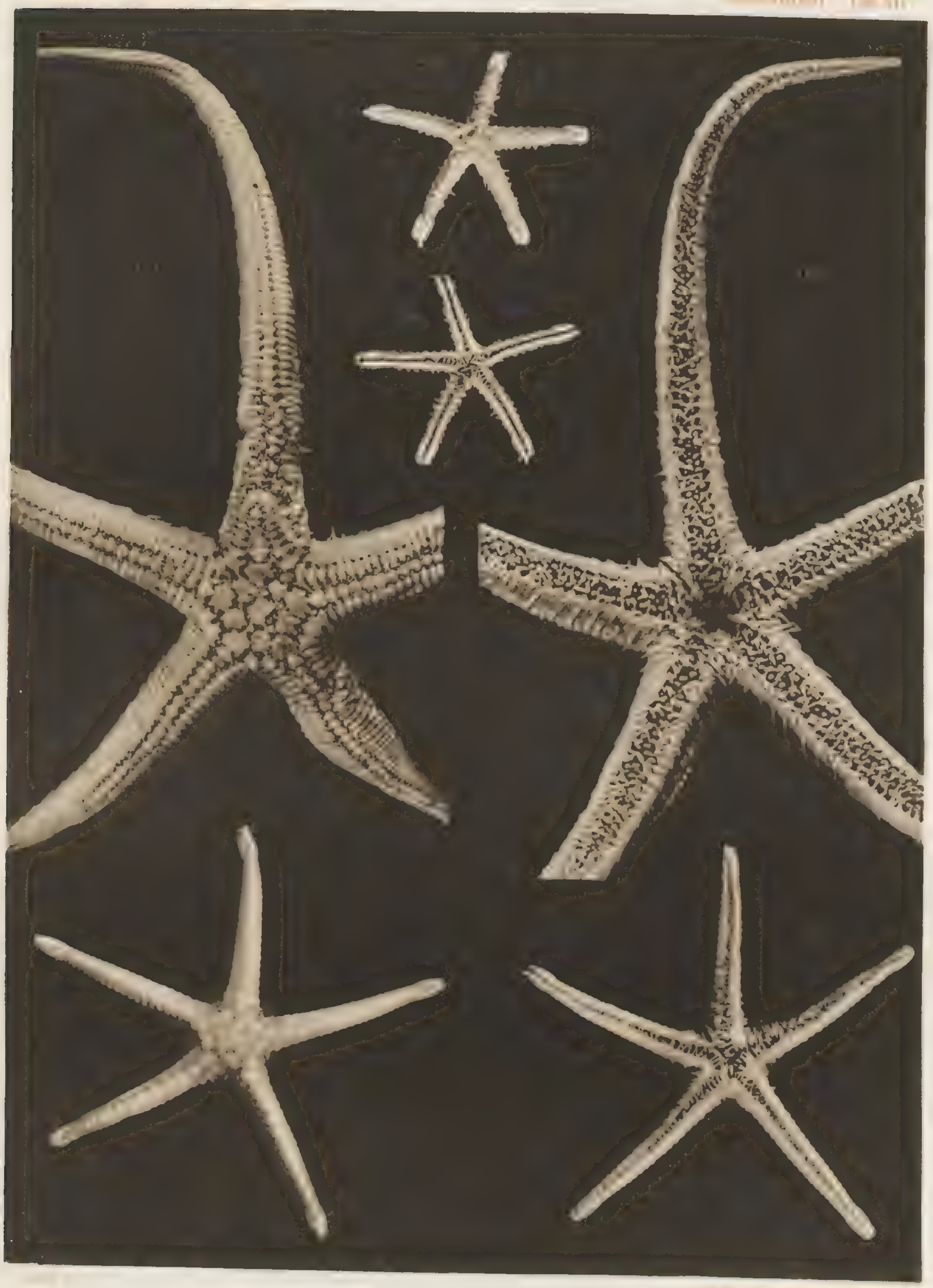
Zoroaster longispinus, sp. nov.

Fig. 71. Exemplar von R = 19mm., von oben; $\frac{2}{1}$.

Fig. 72. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{2}{1}$.

Fig. 73. Exemplar von R = 10mm., von oben; $\frac{2}{1}$.

Fig. 74. Dasselbe Exemplar, von unten; $\frac{2}{1}$.



TAFEL XV.

TAFEL XV.

Sarkaster validus, gen. et sp. nov. — *Hymenaster gracilis*, sp. nov. — *Alexandraster mirus*, gen. et sp. nov.

Sarkaster validus, sp. nov.

Fig. 75. Exemplar von R = 43mm., von oben; ½.

Fig. 76. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

Hymenaster gracilis, sp. nov.

Fig. 77. Exemplar von R = 27mm., von oben; ½.

Fig. 78. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

Alexandraster mirus, gen. et sp. nov.

Fig. 79. Exemplar von R = 22mm., von oben; ½.

Fig. 80. Dasselbe Exemplar, von unten; ½.

TAFEL XVI.

TAFEL XVI.

Cheiraster agassizii, sp. nov. — *Pararchaster pectinifer*, sp. nov.

Cheiraster agassizii, sp. nov.

Fig. 81. Papularium eines Exemplares von R = 65mm., von innen gesehen; das obere Ende der Figur ist das distale; $\frac{1}{1}^{8}$.
P Papulä. In dieser und den drei folgenden Figuren ist die Medianebene des Armes durch eine punktierte Linie angedeutet.

Fig. 82. Papularium eines Exemplares von R = 7mm., von innen gesehen; das obere Ende der Figur ist das distale; $\frac{5}{1}^{5}$.
P Papulä.

Fig. 83. Papularium eines Exemplares von R = 9,5mm., von innen gesehen; das obere Ende der Figur ist das distale; $\frac{5}{1}^{5}$.
P Papulä.

Fig. 84. Papularium eines Exemplares von R = 14mm., von innen gesehen; das obere Ende der Figur ist das distale; $\frac{5}{1}^{5}$.
P Papulä.

Pararchaster pectinifer, sp. nov.

Fig. 85. Skelett des proximalen Armrückens, jenseits des Papularbezirkes, von aussen gesehen; $\frac{9}{1}^{5}$.
Auf den meisten Platten ist der Stachel weggelassen und nur der Gelenkhöcker angegeben. Die beiden punktierten Linien deuten den inneren (= medialen) Rand des jederseitigen Längsmuskels an.
Ped Pedicellarien.

Fig. 86. Skelett des proximalen Armrückens an der Armbasis (= im Papularbezirk), von aussen gesehen; $\frac{9}{1}^{5}$.
Die Stacheln sind entfernt und nur ihre Gelenkhöcker angegeben. Das obere Ende der Figur ist das distale.
P Papulä, Ped Pedicellarien. Die punktierte Linie bedeutet die Medianebene des Armes.

Fig. 87. Ein Stachel aus dem Papularbezirk des Armrückens; $\frac{5}{1}^{4}$.

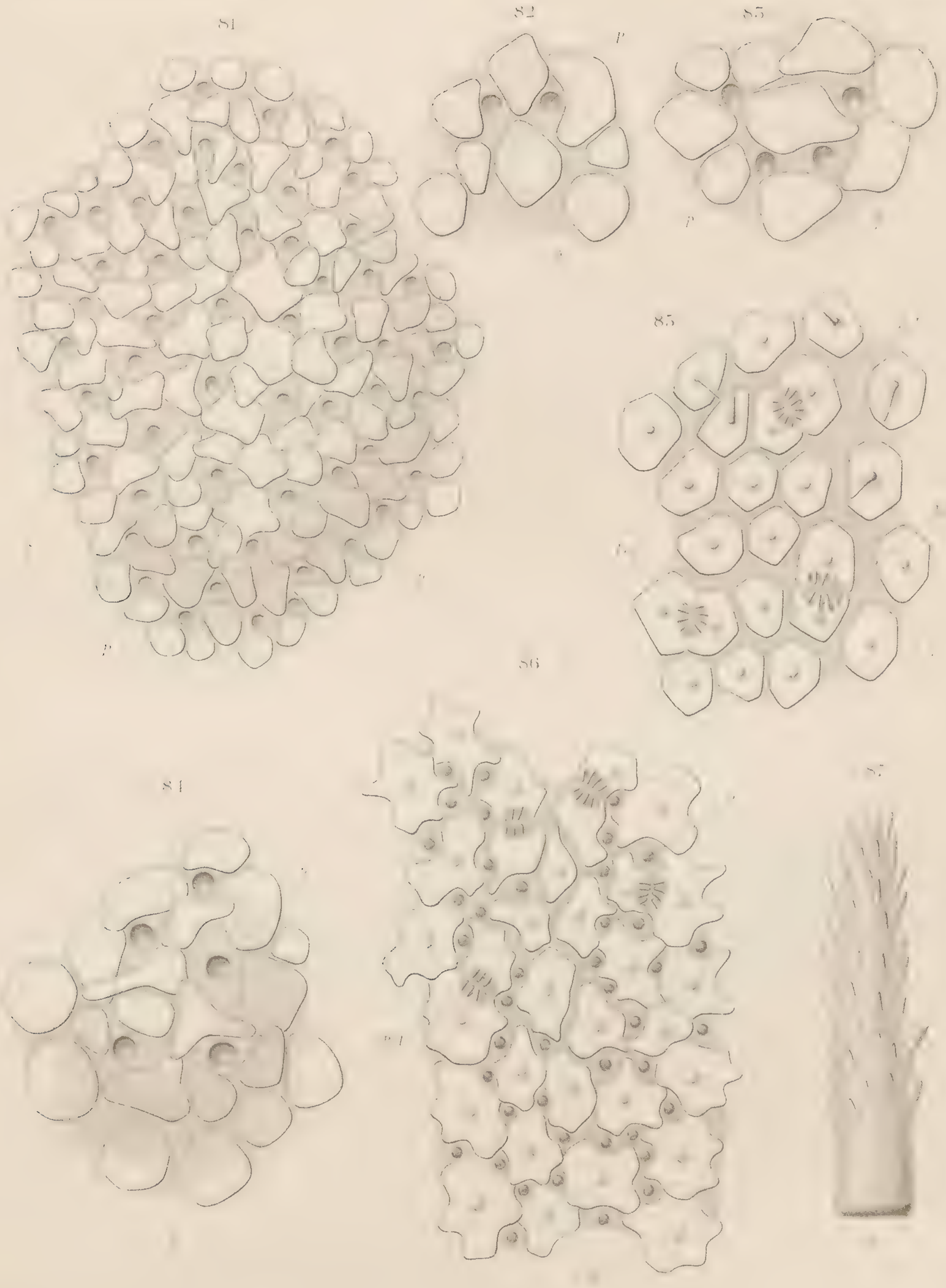


Fig.81–84 Cheiraster agassizii n.sp. Fig.85-87 Pararchaster pectinifer n.sp.

TAFEL XVII.

TAFEL XVII.

Pararchaster pectinifer, sp. nov.

Fig. 88. Ein ventrales Interbrachialfeld nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{4}{1}{}^{8}$.
ME Mundeckstück, Ad1 erste Adambulacralplatte, Vl Ventrolateralplatten, Ped Pedicellarien, uR untere Randplatten.

Fig. 89. Eine über drei Platten entwickelte Pedicellarie des Armrückens; $\frac{1}{1}{}^{8}$.

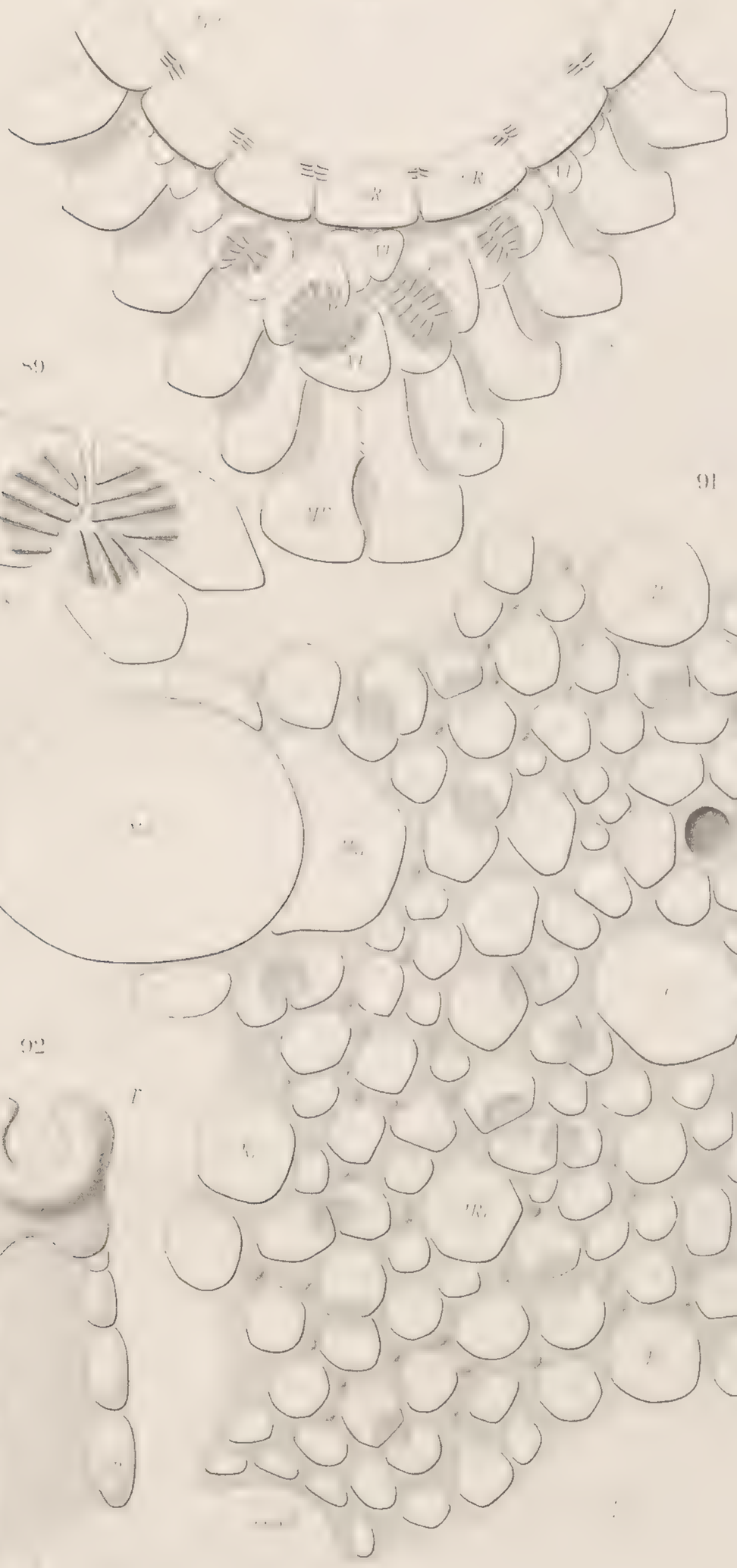
Fig. 90. Ein Stück des Armrückenskelettes jenseits des Papularbezirkes von einem Exemplar von R = 57mm., von aussen gesehen nach Entfernung der Stacheln; $\frac{1}{1}{}^{8}$.

Fig. 91. Scheibenrückenskelett nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{2}{1}{}^{5}$.
C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, A After, Md Madreporenplatte, P Papulä, Ped Stellen der Pedicellarien, upoR unpaare obere Randplatte.

Fig. 92. Armspitze nach Entfernung der Stacheln, von oben gesehen; auch die Skelettplättchen der Armrückenhaut sind weggelassen; $\frac{1}{1}{}^{2}$.
T Terminalplatte, o R obere Randplatten.

Fig. 93. Dasselbe Präparat von der Seite gesehen; $\frac{1}{1}{}^{2}$.
T Terminalplatte, Ad Adambulacralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten.

88



89

90

91

92

93

Fig. 88–93 *Pauraster verrucatior* n. sp.

TAFEL XVIII.

TAFEL XVIII.

Pararchaster pectinifer, sp. nov. — *Dytaster demonstrans*, sp. nov.

Pararchaster pectinifer, sp. nov.

Fig. 94. Papularium eines Exemplares von R = 57mm., nach Entfernung der Stacheln, von aussen gesehen; das obere Ende der Figur ist das proximale; $\frac{1}{1}^{8}$.
P Papulä.

Fig. 95. Segment des Scheibenrückenskelettes desselben Exemplares; die Bestachelung und die Gelenkhöcker für die Stacheln sind weggelassen; von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{2}$.
C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, A After, Md Madreporenplatte, P Papulä.

Fig. 96. Scheibenrückenskelett eines Exemplares von R = 16mm.; die Stacheln und ihre Gelenkhöcker sind weggelassen; von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{8}$.
C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, A After, Md Madreporenplatte, P Papulä, upoR unpaare obere Randplatten.

Dytaster demonstrans, sp. nov.

Fig. 97. Armspitze eines Exemplares von R = 95mm., nach Entfernung der Bestachelung, von unten gesehen; $\frac{1}{1}^{2}$.

Fig. 98. Dieselbe Armspitze, von oben gesehen; $\frac{1}{1}^{2}$.

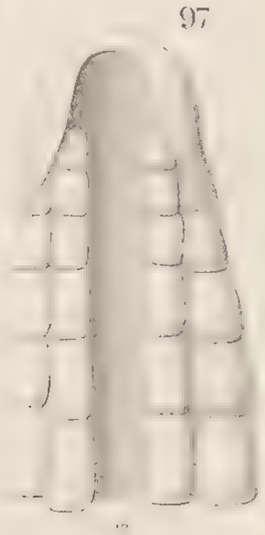
Fig. 99. Dieselbe Armspitze, von der Seite gesehen; $\frac{1}{1}^{2}$.

94

95

96

97



98

99

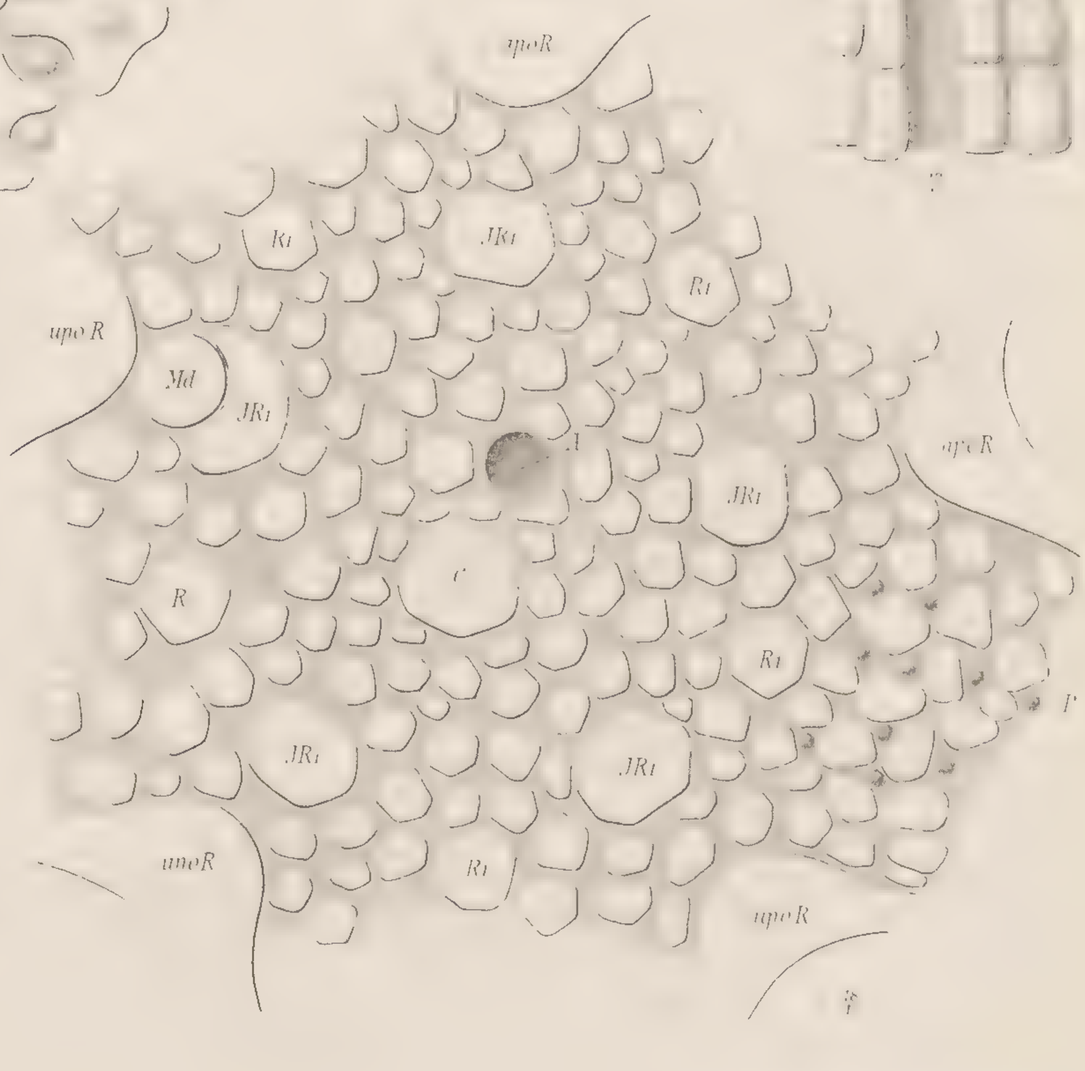


Fig. 94-96 Pararchaster pectinifer n.sp. Fig. 97-99 Dytaster demonstrans n.sp.

TAFEL XIX.

TAFEL XIX.

Pararchaster cognatus, sp. nov. — *Pararchaster spinuliger*, sp. nov. — *Plutonaster abyssicola*, sp. nov. — *Dytaster demonstrans*, sp. nov.

Pararchaster cognatus, sp. nov.

Fig. 100. Ein Stück des proximalen Armrückenskelettes, ohne die Stacheln, von aussen gesehen; die Gelenkhöcker für die Stacheln sind angegeben; $\frac{2}{1}$. Die beiden punktierten Linien bedeuten den Zwischenraum zwischen den dorsalen Längsmuskeln.

Pararchaster spinuliger, sp. nov.

Fig. 101. Ein Stück des Armrückenskelettes aus dem Papularbezirk des Armes eines Exemplares von R = 57mm., von innen gesehen; $\frac{2,2}{1}$.
P Papulä.

Plutonaster abyssicola, sp. nov.

Fig. 102. Vier Adambulacralplatten des proximalen Armabschnittes eines Exemplares von R = 107mm., von aussen gesehen, mit den angrenzenden Ventrolateralplatten und den unteren Randplatten, nach Entfernung der Bestachelung; $\frac{6,5}{1}$.
Ad Adambulacralplatten, Vl1 Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe, Vl2 Ventrolateralplatten der zweiten Längsreihe, uR7–uR10 siebte bis zehnte untere Randplatte.

Fig. 103. Ein Stück des Armrückenskelettes desselben Exemplares, von aussen gesehen; nur die Umrisse der Paxillenbasen und die Papulä sind angegeben; $\frac{6,5}{1}$.
P Papulä.

Fig. 104. Vier Paxillen des Armrückens desselben Exemplares, von oben gesehen; $\frac{1,2,5}{1}$
P Papulä.

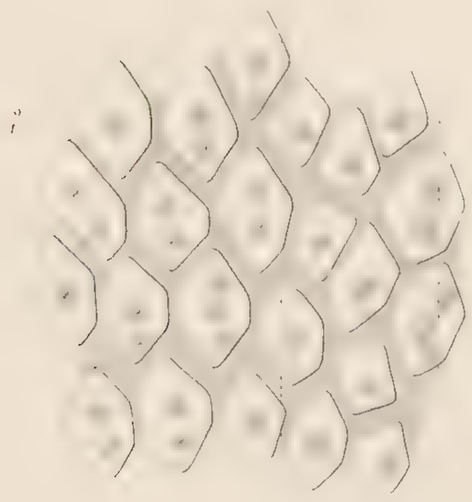
Fig. 105. Ein solcher Paxillus, von der Seite gesehen; $\frac{1,8}{1}$.

Fig. 106. Ein ventrales Interbrachialfeld desselben Exemplares, nach Entfernung der ganzen Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{4,4}{1}$.
ME Mundeckstücke, Ad1–Ad3 erste bis dritte Adambulacralplatte, Vl Ventrolateralplatten, uR1 erste untere Randplatten.

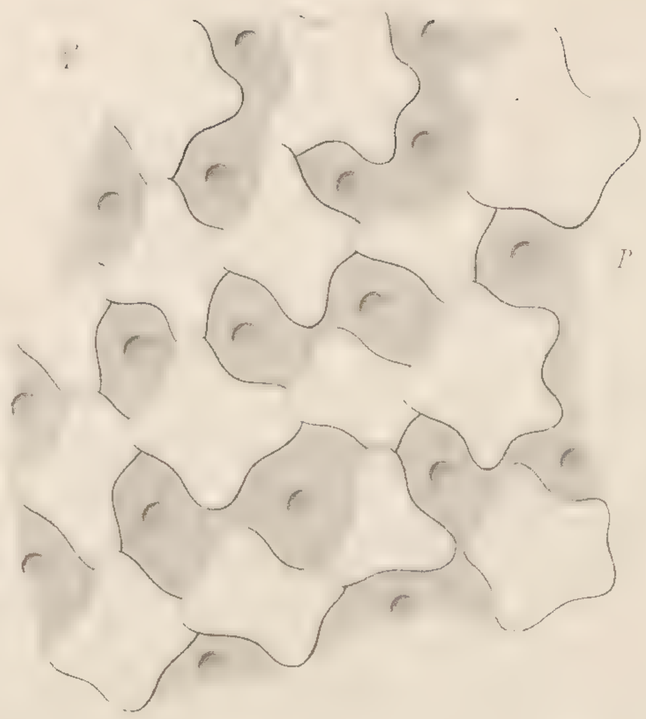
Dytaster demonstrans, sp. nov.

Fig. 107. Ein ventrales Interbrachialfeld eines Exemplares von R = 16mm., ohne die Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{1,2}{1}$.
ME Mundeckstück, Ad1–Ad3 erste bis dritte Adambulacralplatte, Vl1 erste Platte der ersten ventrolateralen Längsreihe, Vl2 erste Platte der zweiten ventrolateralen Längsreihe, IO Interoralplatte, uR1–uR3 erste bis dritte untere Randplatte.

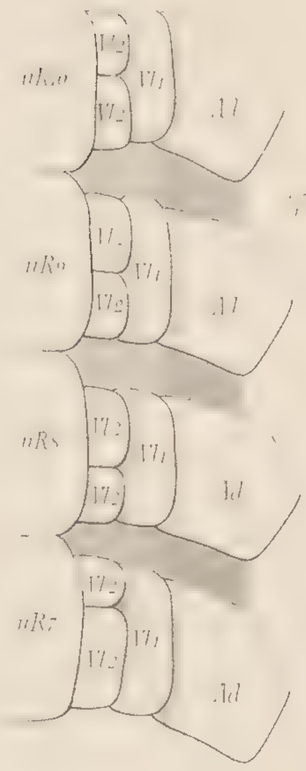
100



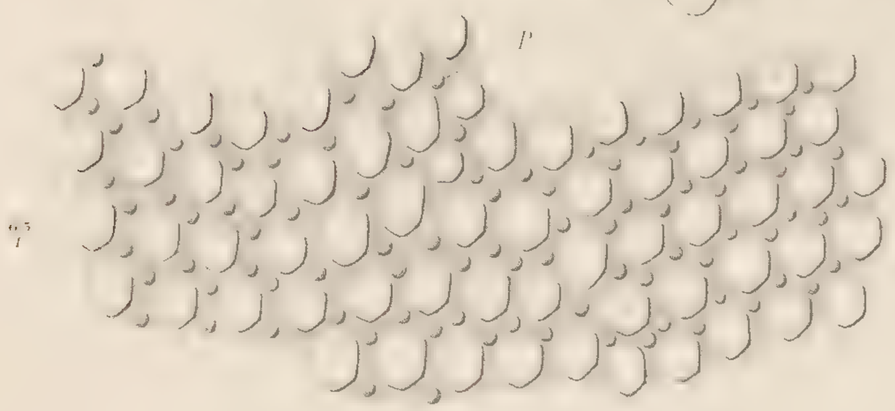
101



102



103



104

105

106

107

Fig.100 Pararchaster cognatus n.sp *Fig.101 Pararchaster spinuliger n.sp*

Fig.102-106 Plutonaster abyssicola n.sp *Fig.107 Dytaster demonstrans n.sp*

TAFEL XX.

TAFEL XX.

Dytaster demonstrans, sp. nov.

Fig. 108. Ein ventrales Interbrachialfeld eines Exemplares von R = 95mm., von aussen gesehen, nach Entfernung aller Stacheln mit Ausnahme der unteren Randstacheln; $\frac{5}{1}^{6}$.
ME Mundeckstück, Ad1 erste Adambulacralplatte, Vl Ventrolateralplatten, uR1 erste untere Randplatte.

Fig. 109. Eine Adambulacralplatte aus der proximalen Armhälfte eines Exemplares von R = 112mm., von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{0}$.
Die äussere ambulacrale Stachelreihe und die subambulacralen Stachelchen sind entfernt und nur ihre Gelenkhöcker sind angegeben; das untere Ende der Figur ist das adorale.

Fig. 110. Eine Adambulacralplatte aus der distalen Armhälfte desselben Exemplares, von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{0}$.
Von den Stacheln der äusseren ambulacralen Reihe ist nur der grosse Stachel gezeichnet; die kleineren Stachelchen der ventralen Plattenoberfläche sind ebenfalls weggelassen; das untere Ende der Figur ist das adorale.

Fig. 111. Madreporenplatte eines Exemplares von R = 95mm., von aussen gesehen; $\frac{8}{1}$.
27 Paxillen, deren Kronen entfernt sind, sind durch Umwachsung ihrer Schäfte in die Madreporenplatte aufgenommen; Px Paxillenschäfte; das obere Ende der Figur ist das proximale.

Fig. 112. Dieselbe Madreporenplatte, von innen gesehen; $\frac{8}{1}$.
Das obere Ende der Figur ist das proximale.

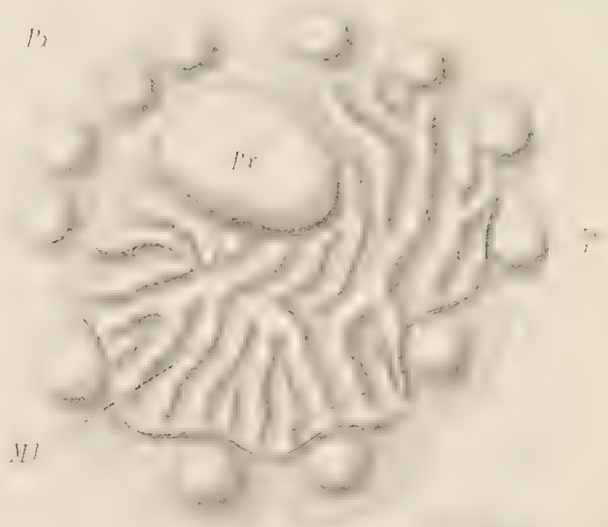
Fig. 113. Madreporenplatte mit ihrer Umgebung, von einem Exemplar von R = 16mm., von aussen gesehen; $\frac{3}{1}^{6}$.
Die Paxillenkronen sind entfernt; das obere Ende der Figur ist das proximale.
Md Madreporenplatte, Px Paxillenschäfte.

Fig. 114. Madreporenplatte mit ihrer Umgebung, von einem Exemplar von R = 15mm., von aussen gesehen; $\frac{3}{1}^{6}$.
Die Paxillenkronen sind entfernt; das obere Ende der Figur ist das proximale.
Md Madreporenplatte, Px Paxillenschäfte.

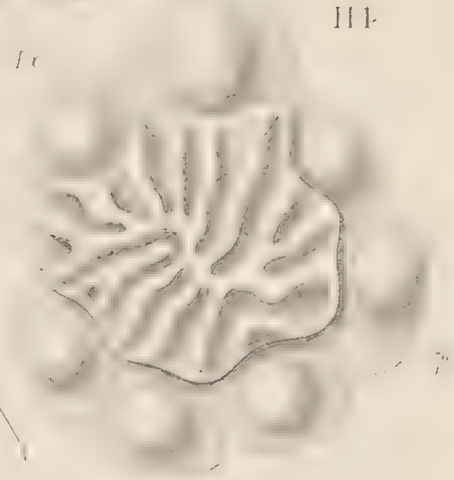
Fig. 115. Ein Wimperplättchen eines Exemplares von R = 95mm., von der Fläche gesehen; $\frac{23}{1}^{0}$.

108

113

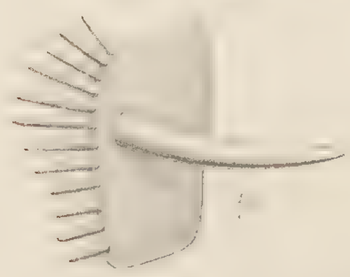


114

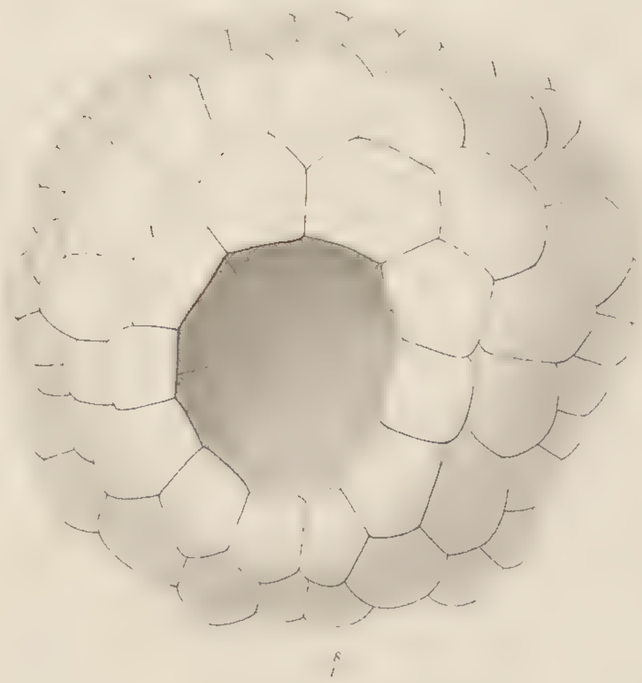


109

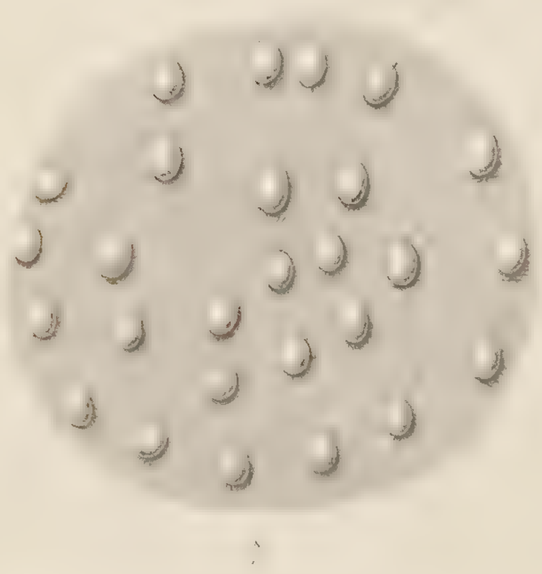
110



112



111



115

Fig. 108–115 Dytaster demonstrans n. sp.

TAFEL XXI

TAFEL XXI.

Archaster typicus M. & Tr. — *Parastropecten inermis*, gen. et sp. nov. — *Psilaster armatus*, sp. nov.

Archaster typicus M. & Tr.

Fig. 116. Rückenskelett der Scheibe eines jungen Exemplares von R = 15mm., von aussen gesehen; die Bestachelung ist entfernt; $\frac{1}{1}^{8}$.
A After, C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, IR2 zweite Interradialplatten, Md Madreporenplatte, R1 primäre Radialplatten, R2–R5 zweite bis fünfte Radialplatte, AR1–AR4 erste bis vierte Adradialplatte, dl Dorsolateralplatten, oR1 erste obere Randplatten; * eingeschobene, die Regelmässigkeit störende Platten. Die Pfeile bedeuten die Richtung der Interradialebenen.

Parastropecten inermis, gen. et sp. nov.

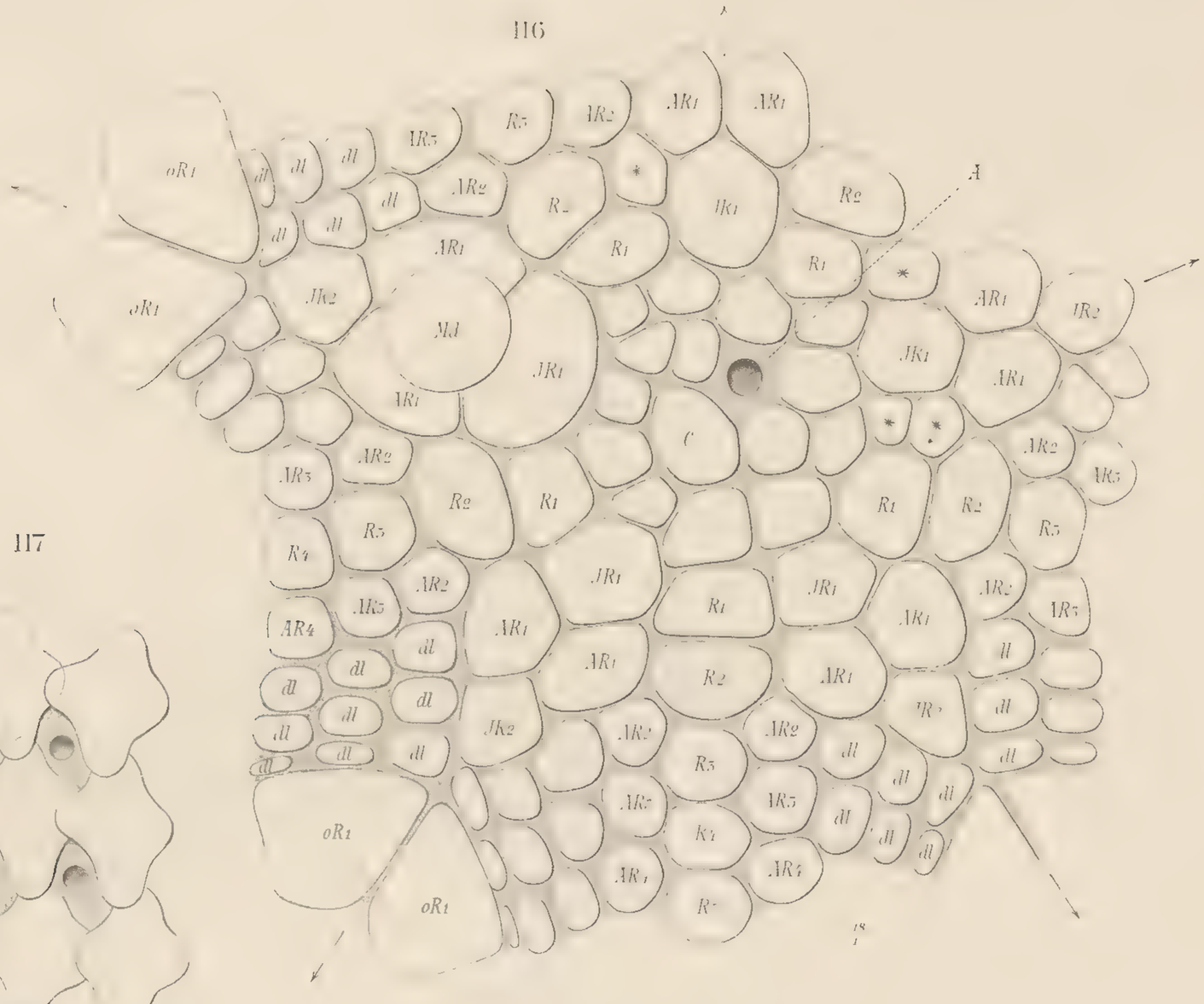
Fig. 117. Ein Stück der seitlichen Rückenhaut der Armbasis eines Exemplares von R = 18mm., von innen gesehen; $\frac{3}{1}^{6}$.
P Papulä.

Psilaster armatus, sp. nov.

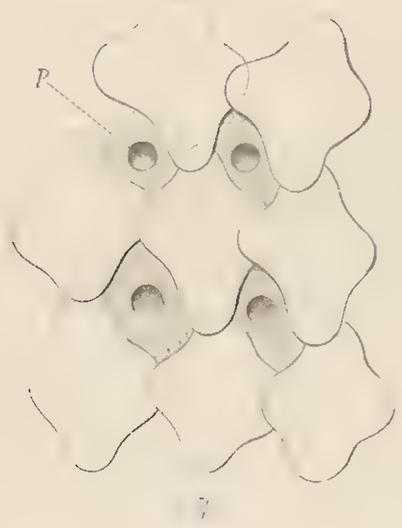
Fig. 118. Ein Stück des proximalen Armrückenskelettes, nach Entfernung der Paxillenkronen, von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{0}$.
P Papulä, Px Paxillenschäfte.

Fig. 119. Ventrolateralplatten und ihre Umgebung im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; $\frac{3}{1}^{6}$.
Alle Stacheln und deren Gelenkhöcker sind weggelassen; das untere Ende der Figur ist das adorale.
Ad Adambulacralplatten, Vl1 Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe, Vl2 Ventrolateralplatten der zweiten Längsreihe, uR untere Randplatten.

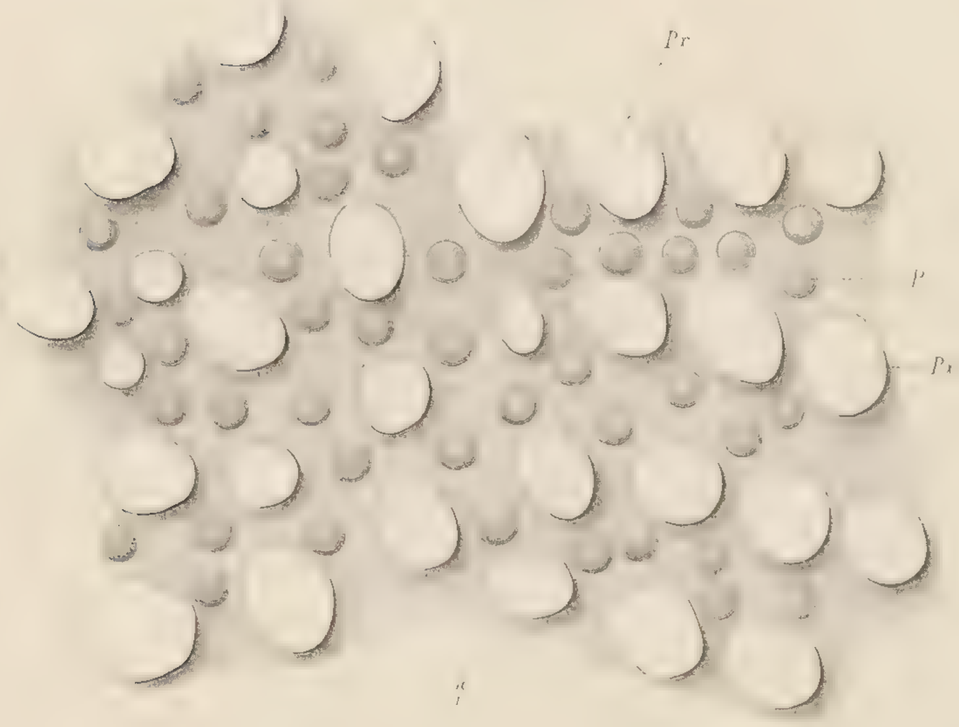
116



117



118



119

Fig. 116 Archaster typicus M. & Tr. *Fig. 117 Parastropecten inermis n.sp.*

Fig. 118, 119 Psilaster armatus n.sp.

TAFEL XXII.

TAFEL XXII.

Psilaster armatus, sp. nov. — *Astropecten exiguus* sp. nov. — *Mediaster transfuga*, sp. nov. — *Parastropecten inermis*, gen. et sp. nov. — *Pseudarchaster pulcher*, sp. nov.

Psilaster armatus, sp. nov.

Fig. 120. Ein Stück des proximalen Armrückenskelettes, von innen gesehen; $\frac{7}{1}$.
P Papulä, a Paxillenbasen des Mittelstreifens, b Paxillenbasen der durch punktierte Linien angegebenen Querreihen.

Astropecten exiguus, sp. nov.

Fig. 121. Paxillenbasen und Papulä im proximalen Armrücken eines Exemplares von R = 17mm., von innen gesehen; $\frac{27}{1}$.
P Papulä.

Mediaster transfuga, sp. nov.

Fig. 122. Einige Paxillenbasen des papulafreien dorsalen Interradialbezirkes eines Exemplares von R = 33mm., von innen gesehen; $\frac{18}{1}$.

Fig. 123. Ein Pedicellarien-Zangenstück, von aussen; $\frac{54}{1}$.

Fig. 124. Dasselbe von der Seite; $\frac{54}{1}$.

Fig. 125. Dasselbe schräg von innen; $\frac{54}{1}$.

Parastropecten inermis, gen. et sp. nov.

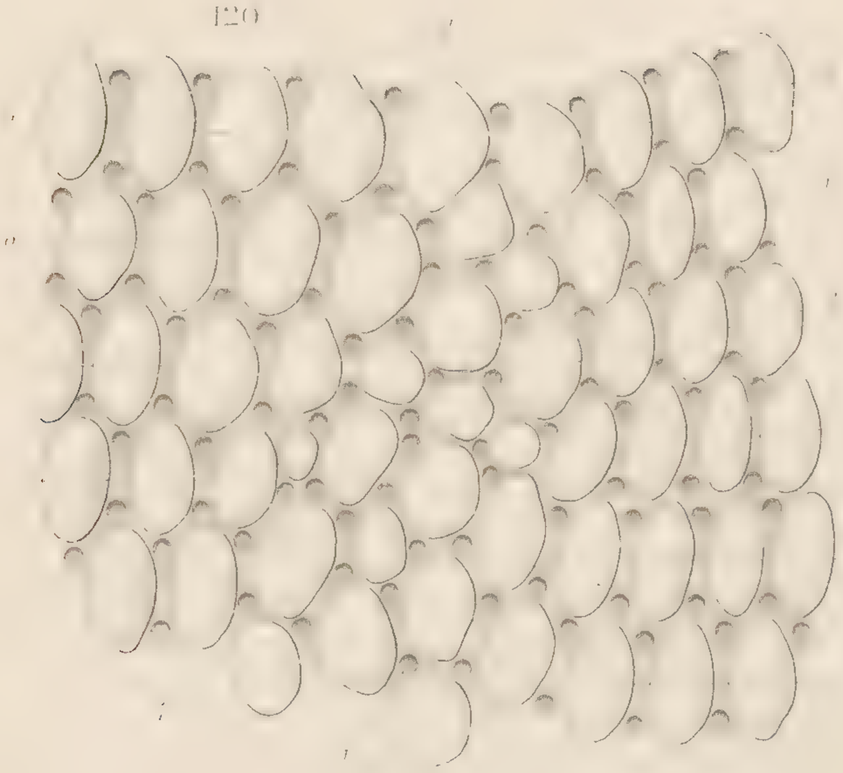
Fig. 126. Hälfte eines ventralen Interbrachialfeldes eines Exemplares von R = 18mm., von aussen gesehen, nach Wegnahme der Bestachelung: $\frac{9}{1}\frac{5}{5}$.
ME Mundeckstück, Ad1, Ad2 erste und zweite Adambulacralplatte, Ad10 zehnte Adambulacralplatte, Vl Ventrolateralplatten, uR1, uR8 erste und achte untere Randplatte.

Pseudarchaster pulcher, sp. nov.

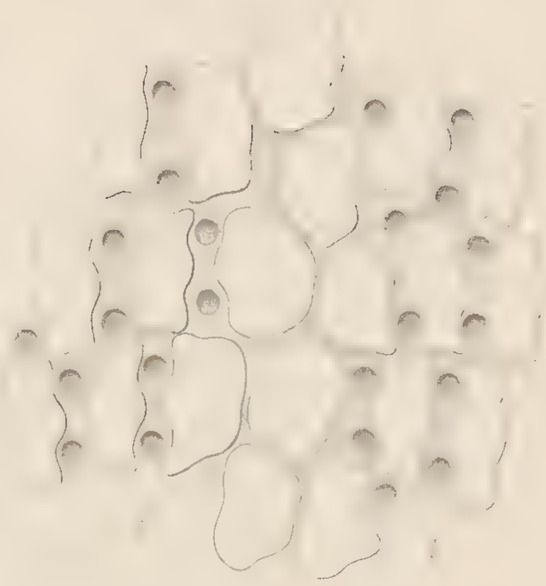
Fig. 127. Stück eines Papulariums eines Exemplares von R = 19mm., von innen gesehen; $\frac{19}{1}$.
P Papulä, R1–R5 erste bis fünfte Radialplatte, AR2–AR4 zweite bis vierte Adradialplatte, dl Dorsolateralplatten.

Fig. 128. Ein ventrales Interbrachialfeld desselben Exemplares, von aussen gesehen, nach Entfernung aller Stacheln; $\frac{9}{1}\frac{5}{5}$.
Ad2–Ad7 zweite bis siebte Adambulacralplatte, Vl Ventrolateralplatten, uR1–uR4 erste bis vierte untere Randplatte.
Die Mundeckstücke und die ersten Adambulacralplatten waren an dem Präparat ausgebrochen und verloren gegangen.

120



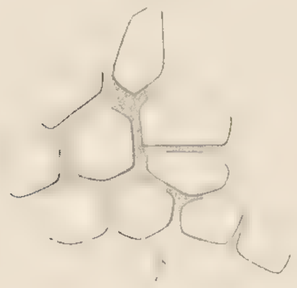
121



123

124

122



126

127

125

128

Fig. 120. Astrogonium granulosum (Lütken). Fig. 121. Astropecten erinaceus (Linné). Fig. 122–125. Mimaster [illegible]. Fig. 126. Astropecten [illegible]. Fig. 127, 128. Psilaster [illegible].

TAFEL XXIII.

TAFEL XXIII.

Pseudarchaster verrilli, sp. nov. — *Hippasteria pacifica*, sp. nov. — *Pauliella aenigma*, gen. et sp. nov.

Pseudarchaster verrilli, sp. nov.

Fig. 129. Scheibenrückenskelett, von aussen gesehen, nach Entfernung der Granula; auch die Papulä sind weggelassen; die Figur zeigt also eigentlich nur die Anordnung der Paxillengipfel; $\frac{9}{1}\frac{5}{5}$.
A After, C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md Madreporenplatte.

Fig. 130. Ein Stück des radialen (= papularen) Bezirkes des Scheibenrückens, nach aussen vom Scheitelbezirke, von innen gesehen; $\frac{1}{1}\frac{2}{2}$.
P Papulä, R Radialplatten, AR Adradialplatten, Co Connectivplatten.

Fig. 131. Ein ventrales Interbrachialfeld, nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{5}{1}$.
ME Mundeckstück, Ad1, Ad2 erste und zweite Adambulacralplatte, Ped Pedicellarien-Grübchen auf den beiden ersten Adambulacralplatten, Vl1 Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe, Vl2 Ventrolateralplatten der zweiten Längsreihe, uR1 erste untere Randplatte.

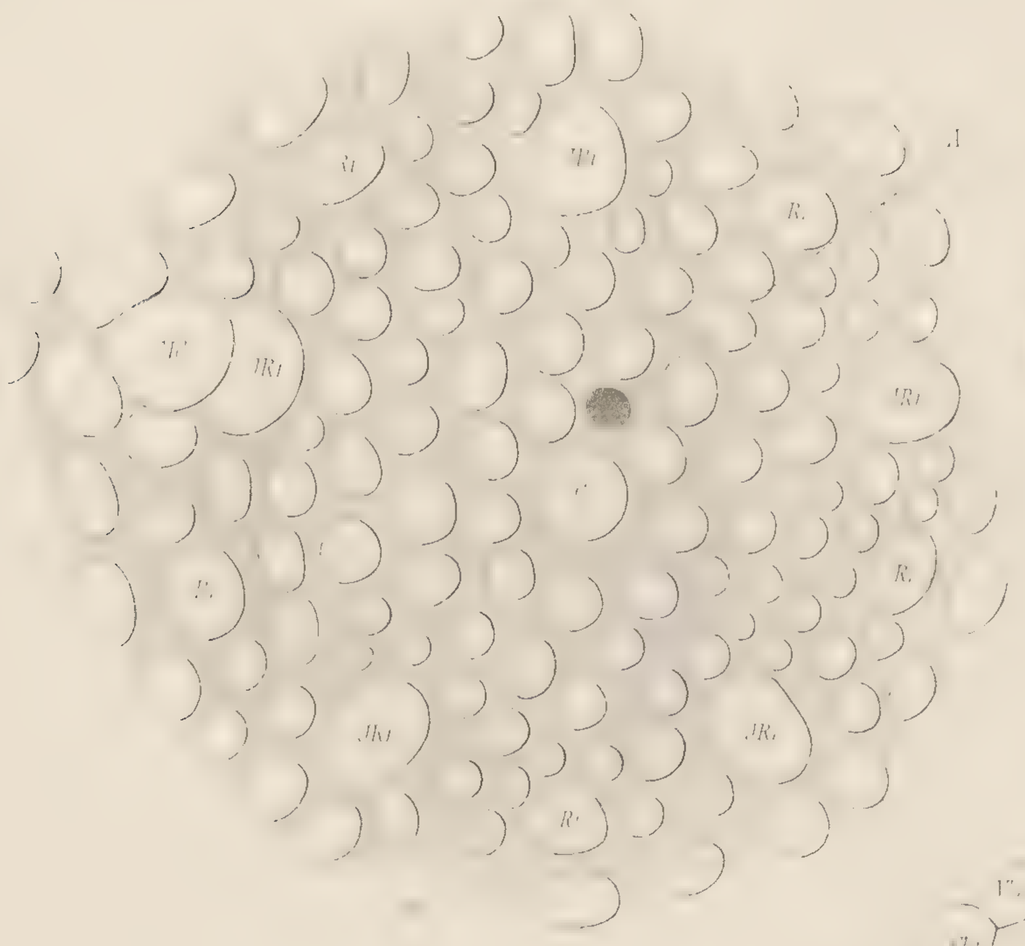
Hippasteria pacifica, sp. nov.

Fig. 132. Anordnung der Platten und Papulä im proximalen Radialbezirk des Rückens, von innen gesehen; $\frac{8}{1}$.
P Papulä, R Radialplatten, AR Adradialplatten, Z Zwischenplättchen.
Das obere Ende der Figur ist das proximale.

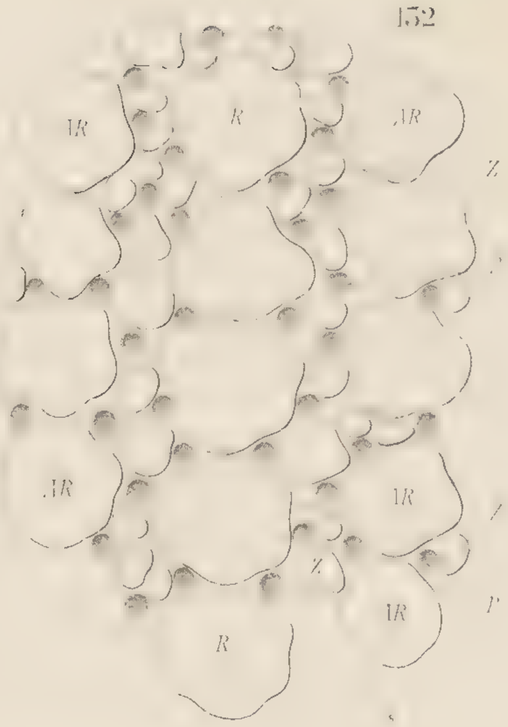
Pauliella aenigma, gen. et sp. nov.

Fig. 133. Teil eines ventralen Interbrachialfeldes eines Exemplares von 16,5mm., nach Entfernung der Granula und Stacheln, von aussen gesehen; $\frac{5}{1}\frac{6}{6}$.
Ad Adambulacralplatten, Vl1, Vl2, Vl3, Vl4 Ventrolateralplatten der ersten, zweiten, dritten und vierten Längsreihe, uR1–uR4 erste bis vierte untere Randplatten, Im Zwischenrandplatten.

129

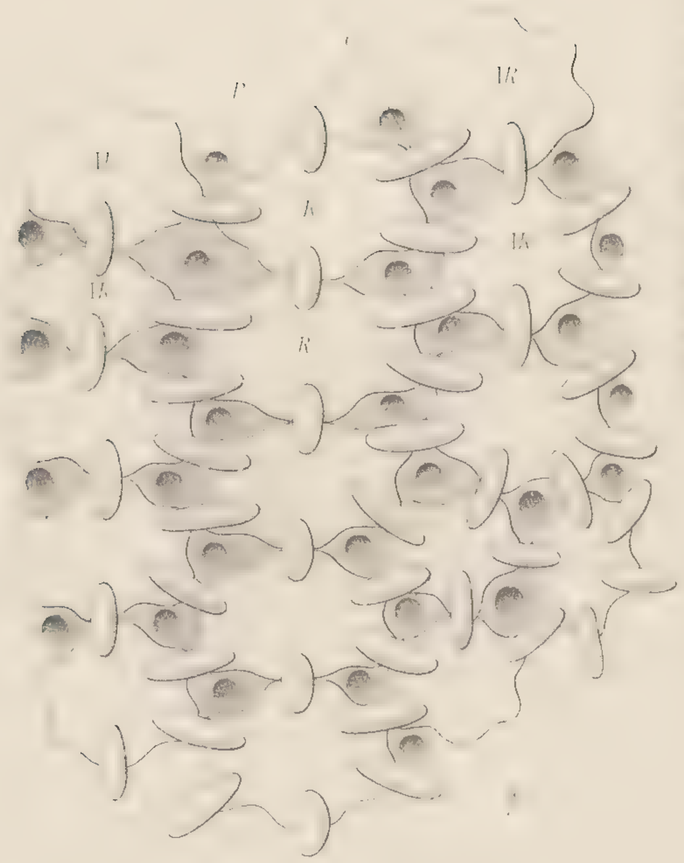


152



153

130



131

Fig. 129. 130. 131 Pseudarchaster verrilli n. sp. *Fig. 132 Hippasteria pacifica n. sp.*

Fig. 133 Pauliella aeniama n. g. n. sp.

TAFEL XXIV

TAFEL XXIV.

Mediaster elegans, sp. nov. — *Paulia horrida Gray*, *galapagensis*, var. nov. — *Pauliella aenigma*, gen. et sp. nov.

Mediaster elegans, sp. nov.

Fig. 134. Ein Stück des proximalen Armrückens, nach Entfernung der Granula und der Pedicellarien, von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{2}$.
P Papulä, Ped Pedicellarien-Grübchen (sind nicht auf allen Platten vorhanden).
Das obere Ende der Figur ist das distale.

Paulia horrida Gray, galapagensis, var. nov.

Fig. 135. Bauchseite eines Armes, nach Entfernung der Stacheln und der Granula; $\frac{3}{1}$.
Ad Adambulacralplatten, Vl1 Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe, Vl2 Ventrolateralplatten der zweiten Längsreihe.

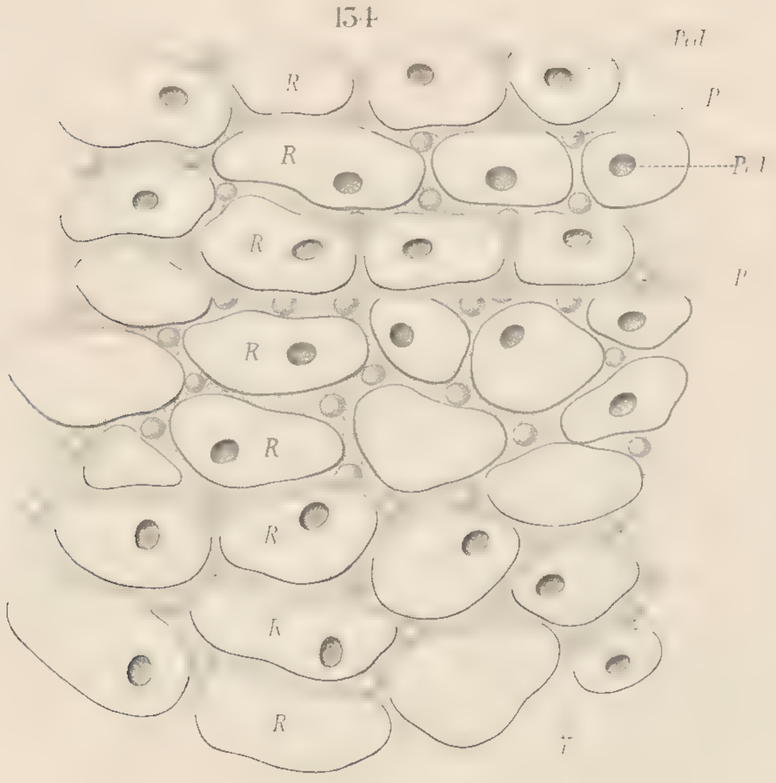
Fig. 136. Ein Fünftel der Bauchseite der Scheibe, nach Entfernung der Stacheln und der Granula; $\frac{3}{1}$.
ME Mundeckstück, Ad1 erste Adambulacralplatte, Vl1 Ventrolateralplatten der ersten Längsreihe, Vl2 Ventrolateralplatten der zweiten Längsreihe, Vl3 Ventrolateralplatten der dritten Längsreihe, Ped Pedicellarien-Grübchen.

Fig. 137. Seitenansicht eines Armes nach Entfernung der Stacheln und der Granula; $\frac{3}{1}$.
Vl Ventrolateralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, Im Zwischenrandplatten.
Auf den grösseren Zwischenplatten sind die kreisförmigen Insertionsflächen der abgelösten Stacheln angegeben.

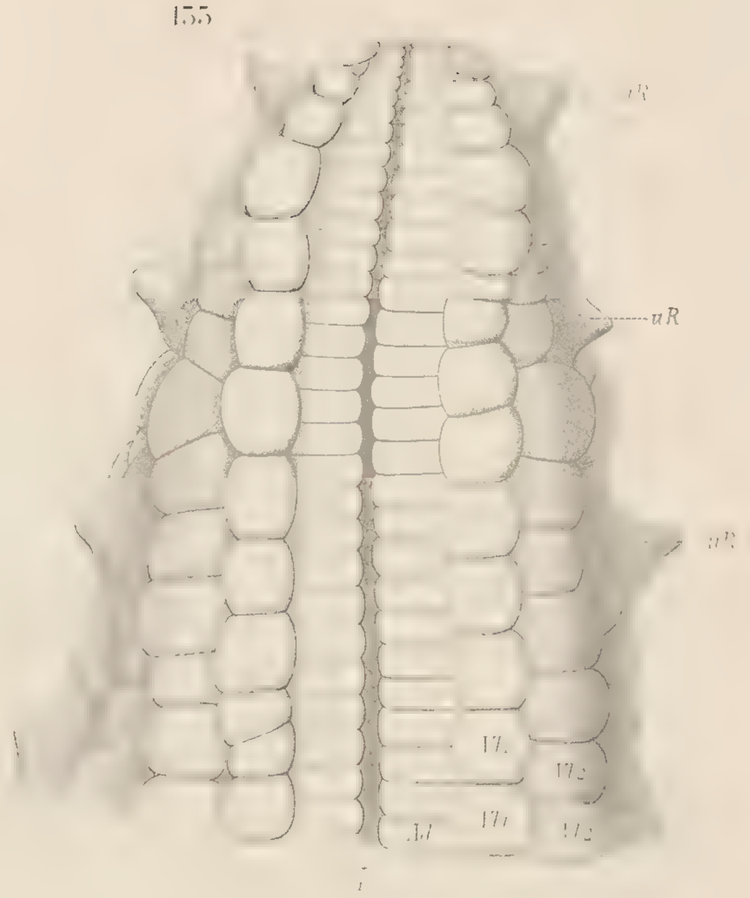
Pauliella aenigma, gen. et sp. nov.

Fig. 138. Seitenansicht des Randes eines Exemplares von R = 16,5mm., nach Entfernung der Stacheln und der Granula, von aussen gesehen; $\frac{5}{1}^{6}$.
Die punktierte Linie in der Mitte der Figur gibt die Lage der Interradialebene an. oR1–oR3 erste bis dritte obere Randplatte, uR1–uR4 erste bis vierte untere Randplatte, uR5? zweifelhafte fünfte untere Randplatte, Im Zwischenrandplatten, T Terminalplatte.

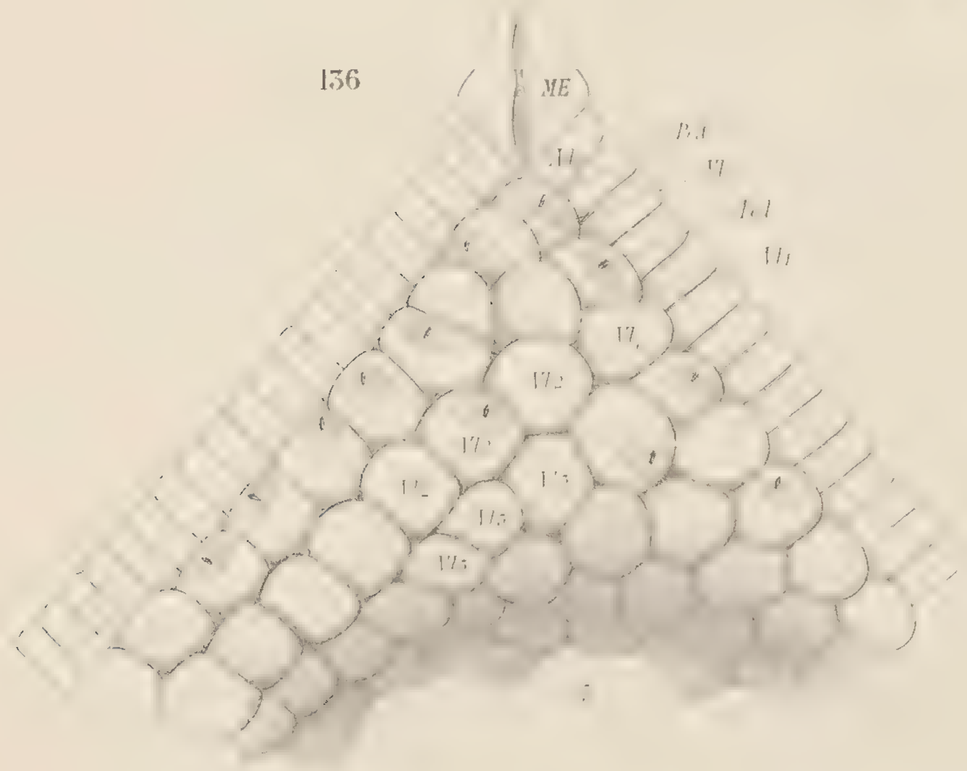
134



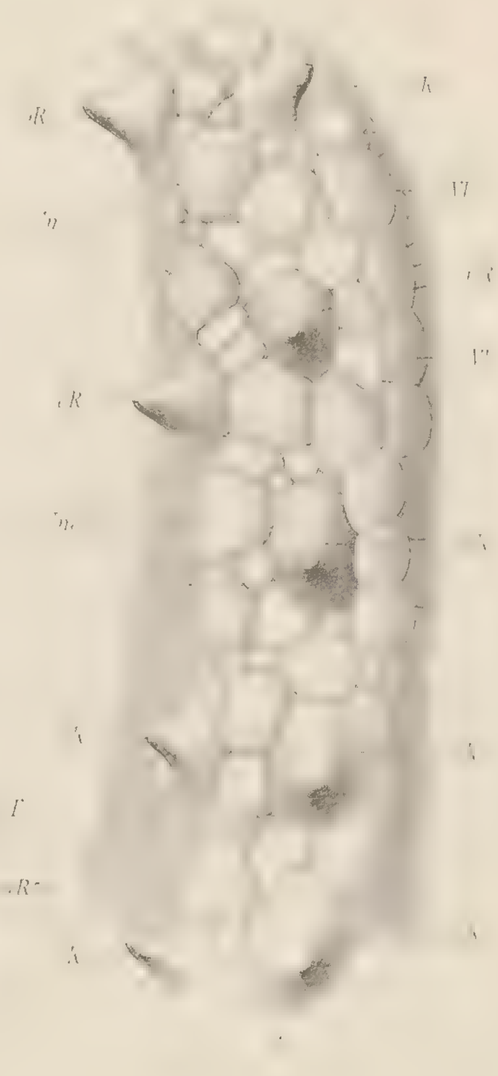
135



136



137



138

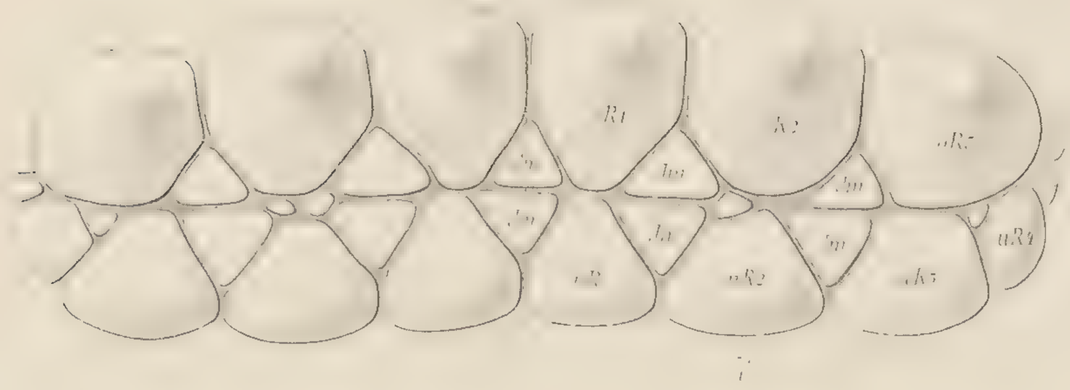


Fig. 134 Mediaster elegans n.sp. Fig. 135, 136, 137 Paulia horrida Gray n.var. galapagensis

Fig. 138 Pauliella aenigma n.g., n.sp.

TAFEL XXV.

TAFEL XXV.

Mediaster transfuga, sp. nov. — *Paulia horrida Gray*, *galapagensis* var. nov. — *Pauliella aenigma*, gen. et sp. nov.

Mediaster transfuga, sp. nov.

Fig. 139. Ein Stück des proximalen Armrückenskelettes eines Exemplares von R = 33mm., nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{8}$.
P Papulä, R2, R6 zweite und sechste Radialplatte, AR Adradialplatten, Co Connectivplättchen.
Das untere Ende der Figur ist das distale.

Fig. 140. Ein ebensolches Stück, von innen gesehen; $\frac{1}{1}^{8}$.
P Papulä, R Radialplatten, AR Adradialplatten, Co Connectivplättchen.
Das untere Ende der Figur ist das distale.

Fig. 141. Scheitelbezirk desselben Exemplares, nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; die Papulä sind weggelassen; die Figur zeigt also eigentlich nur die Anordnung der Paxillengipfel; $\frac{1}{1}^{2,5}$.
A After, C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md Madreporenplatte, Ped Pedicellarien-Grübchen.

Paulia horrida Gray, galapagensis, var. nov.

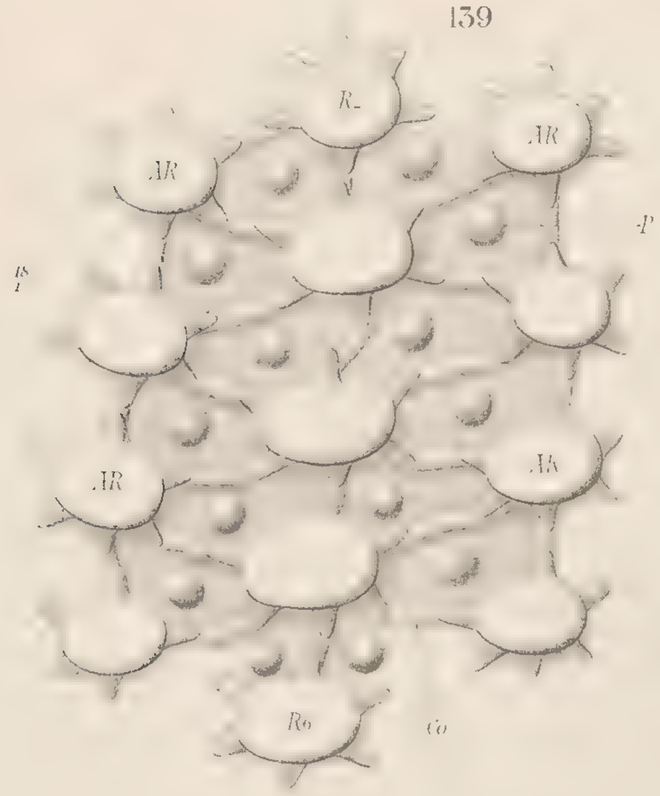
Fig. 142. Anordnung der Skelettstücke im proximalen Armrücken, von aussen gesehen; $\frac{3}{1}$.

Fig. 143. Desgleichen, von innen gesehen; $\frac{3}{1}$.

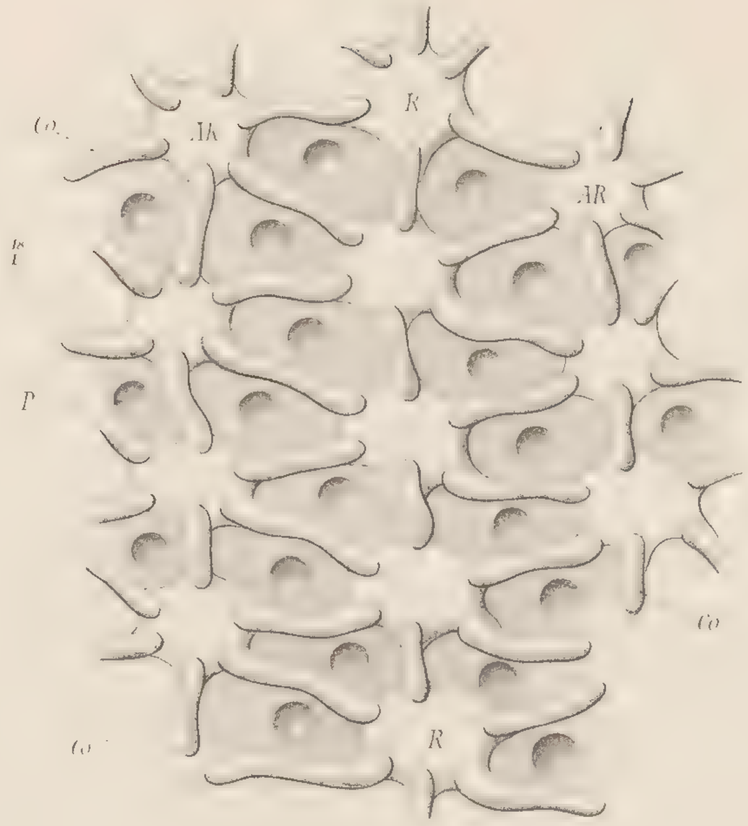
Pauliella aenigma, gen. et sp. nov.

Fig. 144. Horizontalschnitt durch den Rand eines Exemplares von R = 16,5mm.; die Granula sind entfernt; die obere Seite der Figur ist die Innenseite, die untere ist die Aussenseite; $\frac{5}{1}^{6}$.
uR1, uR2 erste und zweite untere Randplatte, Im Zwischenrandplatten.

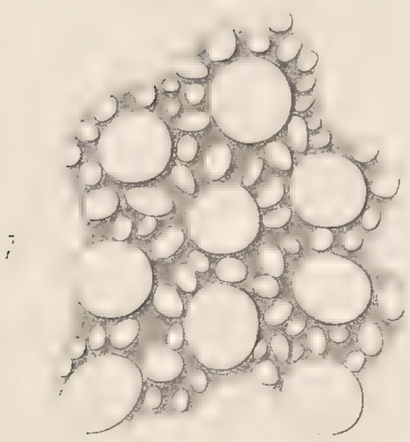
139



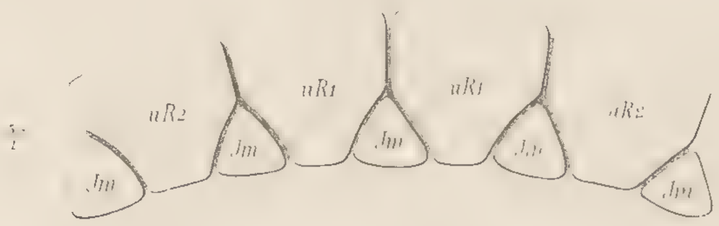
140



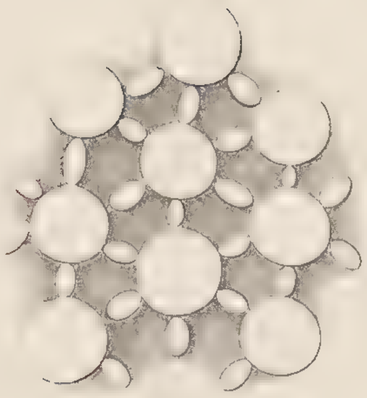
142



144



143



141

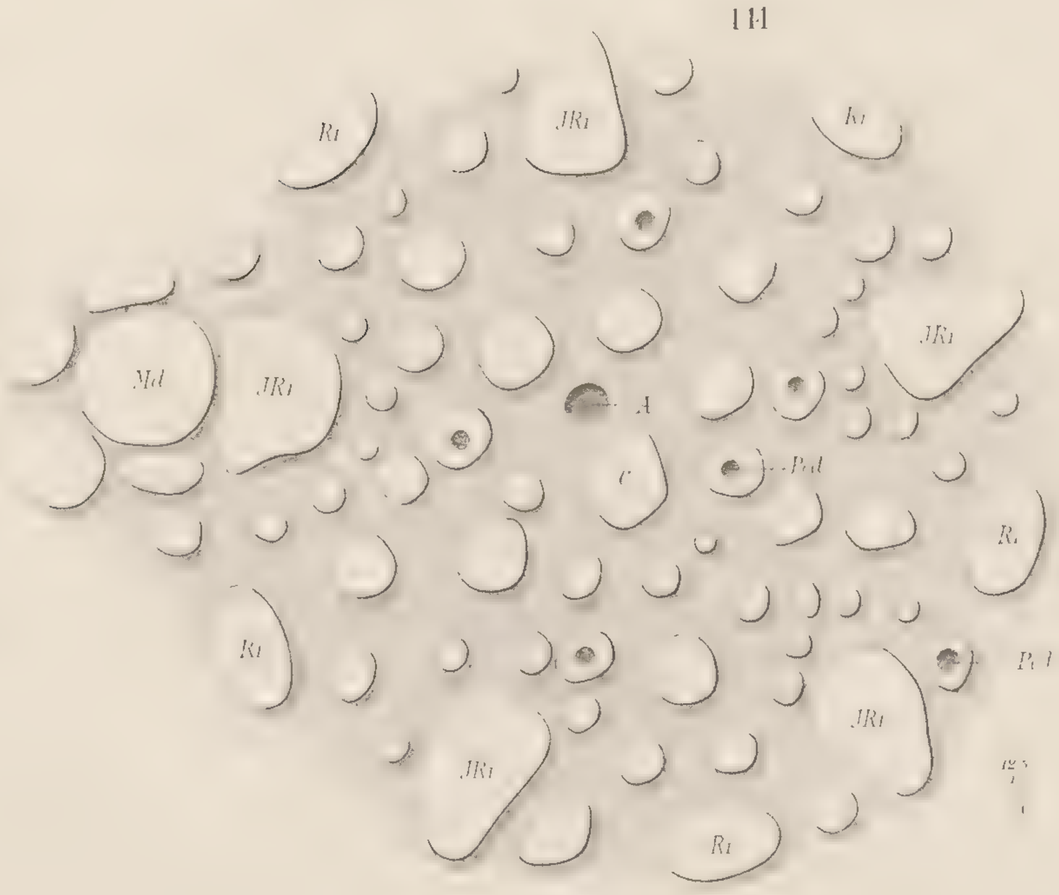


Fig. 139–141 Mediaster transfuga n.sp. Fig. 142, 143 Paulia horrida Gray var. galapagensis

Fig. 144 Pauliella aenigma n.g., n.sp.

TAFEL XXVI.

TAFEL XXVI.

Pauliella aenigma, gen. et sp. nov. — *Zoroaster magnificus*, sp. nov.

Pauliella aenigma, gen. et sp. nov.

Fig. 145. Rückenskelett des Exemplares von R = 16,5mm., von aussen gesehen, nach Entfernung aller Granula und Stacheln; $\frac{8}{1}\frac{5}{1}$.
Die radialen und interradialen Richtungen sind mit den Pfeilen r und ir angedeutet.
A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, IR2 zweite Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, R2, R3 zweite und dritte Radialplatten, AR1, AR2, AR3 erste bis dritte Adradialplatte, dl1, dl2, dl3 erste bis dritte Dorsolateralplatte, Md Madreporenplatte, P Papulä.

Zoroaster magnificus, sp. nov.

Fig. 146. Aufbau des Skelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; $\frac{4}{1}\frac{7}{1}\frac{5}{1}$.
Das obere Ende der Figur ist das adorale.
R Radialplatten, AR Adradialplatten, oR obere Randplatten, uR untere Randplatten, Vl I, Vl II, Vl III Ventrolateralplatten der ersten, zweiten und dritten Längsreihe, Ad Adambulacralplatten, Am Ambulacralstücke, P Papulä.

Fig. 147. Eine isoliertstehende grosse Pedicellarie vom basalen Armrücken, Seitenansicht; $\frac{2}{1}\frac{9}{1}$.

Fig. 148. Eine ebensolche, Rückenansicht; $\frac{2}{1}\frac{9}{1}$.

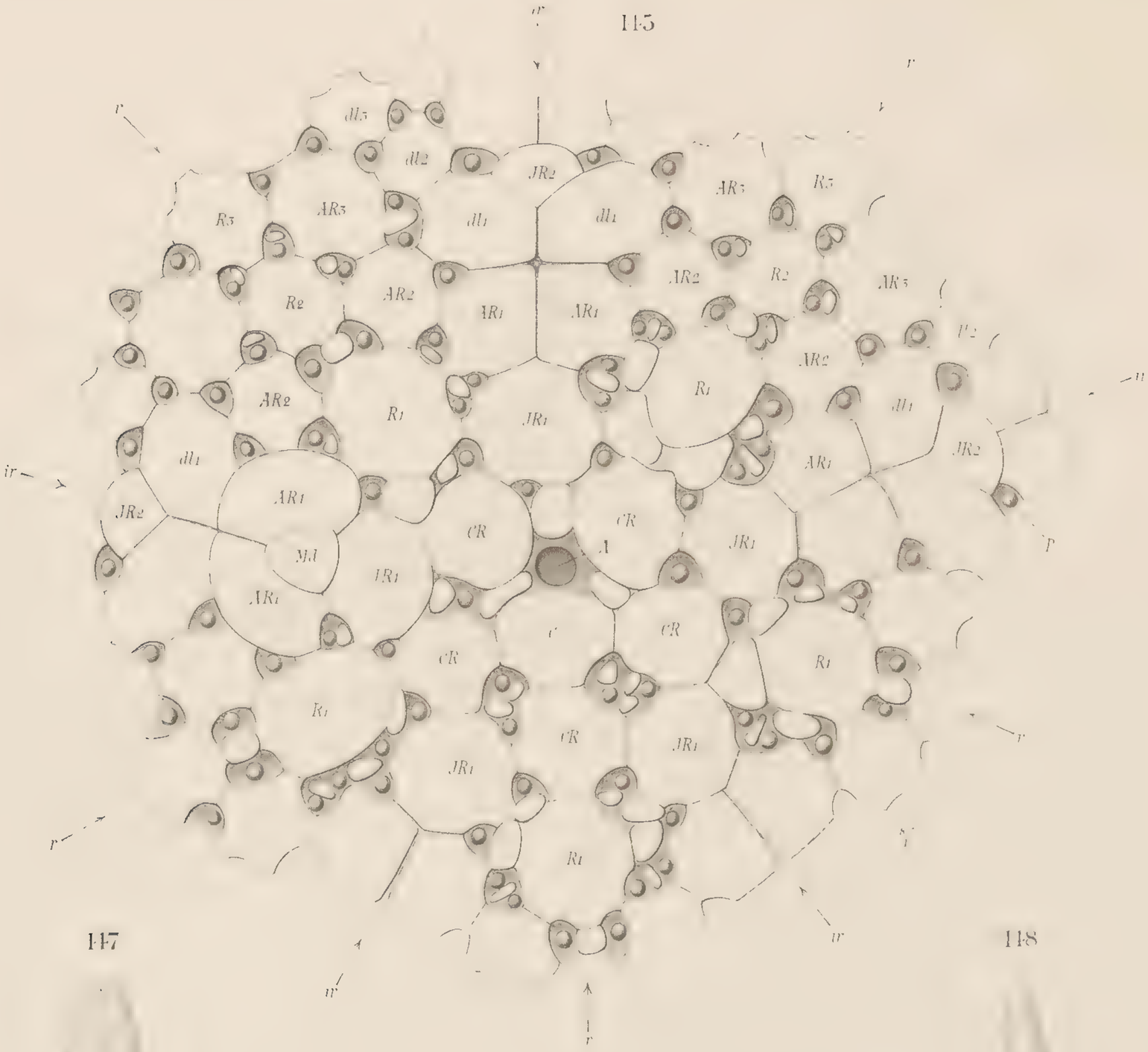


Fig. 145 Pauliella aenigma n.g., n.sp. Fig. 146, 147, 148 Zoroaster magnificus n.sp.

TAFEL XXVII.

TAFEL XXVII.

Zoroaster magnificus, sp. nov. — *Zoroaster* sp. juv. — *Zoroaster nudus*, sp. nov.

Zoroaster magnificus, sp. nov.

Fig. 149. Eine Mundecke, nach Entfernung der Stacheln, von aussen gesehen; die Gelenkhöcker für die Stacheln sind angegeben; $\frac{2}{1}\frac{5}{}$.
ME Mundeckstück, Ad1–Ad6 die sechs ersten Adambulacralplatten.

Fig. 150. Rückenskelett der Scheibe, nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{4}{1}\frac{8}{}$.
P Papulä, A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, R2 zweite Radialplatten, AR Adradialplatten, oR1 erste obere Randplatten, Md Madreporenplatte.

Zoroaster sp. juv.

Fig. 151. Rückenskelett der Scheibe und des proximalen Armabschnittes, von aussen gesehen; $\frac{2}{1}\frac{5}{}$.
P Papulä, A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, R2–R4 zweite bis vierte Radialplatte, oR1–oR5 erste bis fünfte obere Randplatte, AR Adradialplatten, Md Madreporenplatte.

Fig. 152. Mundecke, von aussen gesehen, nach Entfernung der Füsschen und der Stacheln; $\frac{2}{1}\frac{5}{}$.
ME Mundeckstück, Ad1–Ad4 erste bis vierte Adambulacralplatte, Am Ambulacralstücke, Vl I, Vl II Ventrolateralplatten der ersten und zweiten Längsreihe, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten.

Fig. 153. Armspitze, von oben gesehen; $\frac{2}{1}\frac{5}{}$.
T Terminalplatte, R Radialplatten, oR obere Randplatten.

Zoroaster nudus, sp. nov.

Fig. 154. Eine Mundecke, von innen gesehen; $\frac{4}{1}$.
Am 1 erster "Wirbel;" S sein Superambulacralstück (das zu dem zweiten der beiden im ersten Wirbel vereinigten Ambulacralstücke gehört); F Durchtrittsstelle für die erste Füsschenampulle, Vl Ventrolateralplatten der (von den Adambulacralplatten an gezählten) fünften Längsreihe.

Fig. 155. Armspitze, von oben gesehen; $\frac{2}{1}\frac{5}{}$.
T Terminalplatte, R Radialplatten, oR obere Randplatten.

Fig. 156. Aufbau einer Mundecke, von aussen gesehen; $\frac{4}{1}$.
ME Mundeckstück, Ad1–Ad5 erste bis fünfte Adambulacralplatte, Am1–Am6 erstes bis sechstes Wirbelstück.

149

150

151

152

153

154

155

156

Fig. 149, 150 Zoroaster magnificus n. sp. Fig. 151, 152, 153 Zoroaster sp. jun.

Fig. 154, 155, 156 Zoroaster nudus n. sp.

TAFEL XXVIII.

TAFEL XXVIII.

Zoroaster nudus, sp. nov. — *Zorouster hirsutus*, sp. nov. — *Brisinga panamensis*, sp. nov.

Zoroaster nudus, sp. nov.

Fig. 157. Aufbau des Skelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; $\frac{4:7,5}{1}$.
Das obere Ende der Figur ist das adorale.
R Radialplatten, AR Adradialplatten, oR obere Randplatten, uR untere Randplatten, Vl I, Vl II, Vl III, Vl IV, Vl V Ventrolateralplatten der ersten, zweiten, dritten, vierten und fünften Längsreihe, Ad Adambulacralplatten, Am Ambulacralstücke, P Papulä.

Fig. 158. Distales Armende, von der Seite gesehen; $\frac{9,5}{1}$.
T Terminalplatte, R Radialplatten, oR obere Randplatten, uR untere Randplatten, Vl I, Vl II Ventrolateralplatten der ersten und zweiten Längsreihe, Ad Adambulacralplatten.
Die Adradialplatten sind in dieser Ansicht nicht sichtbar, weil sie zwischen den R und den oR versteckt liegen.

Fig. 159. Rückenskelett der Scheibe und des basalen Armabschnittes, von aussen gesehen; $\frac{4}{1}^{8}$.
A After, P Papulä, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, R2, R3 zweite und dritte Radialplatte, AR1–AR4 erste bis vierte Adradialplatte, oR1–oR3 erste bis dritte obere Randplatte, uR1–uR3 erste bis dritte untere Randplatte, Md Madreporenplatte.

Fig. 160. Eine grosse Pedicellarie vom inneren Stachel einer breiten Adambulacralplatte, Seitenansicht; $\frac{2}{1}^{9}$.

Zoroaster hirsutus, sp. nov.

Fig. 161 u. Fig. 162. Zwei Stachelchen vom Rücken des proximalen Armabschnittes, von der Seite gesehen; $\frac{5,4}{1}$.

Brisinga panamensis, sp. nov.

Fig. 163. Ein Stachelchen vom Rücken der Armanschwellung eines Exemplares von D = 13mm.; $\frac{8}{1}^{2}$.

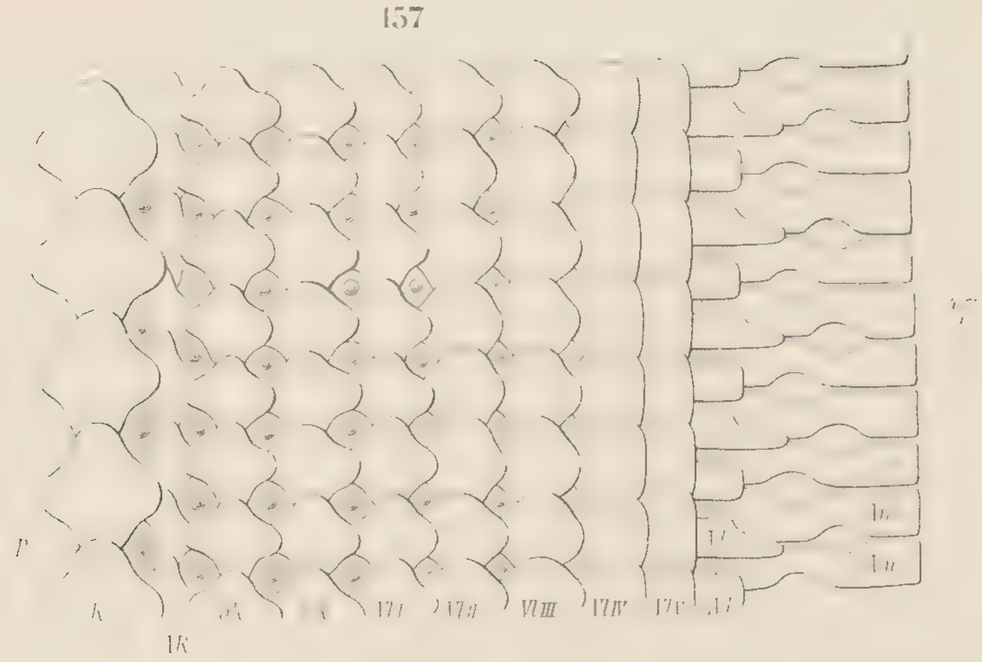
Fig. 164. Ein Stachelchen vom Rücken der Scheibe desselben Exemplares; $\frac{8}{1}^{2}$.

Fig. 165. Ein Stachelchen vom Rücken der Armanschwellung desselben Exemplares: $\frac{8}{1}^{2}$.

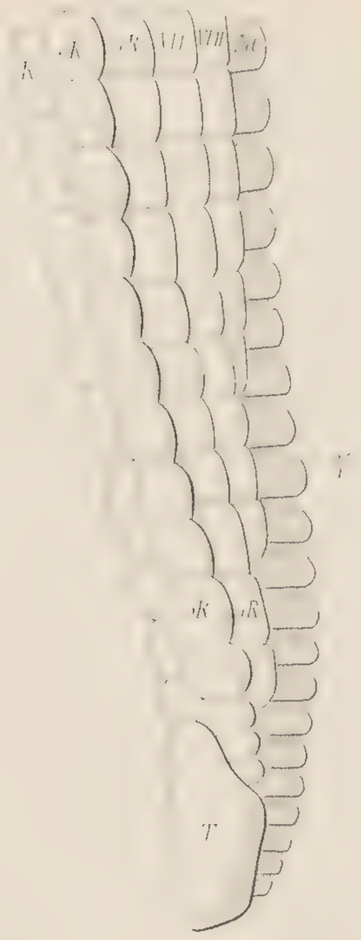
Fig. 166. Ein Stachel vom Rücken der Armanschwellung eines Exemplares von D = 22mm.; $\frac{5,4}{1}$.

Fig. 167. Ein ebensolcher; $\frac{5,4}{1}$.

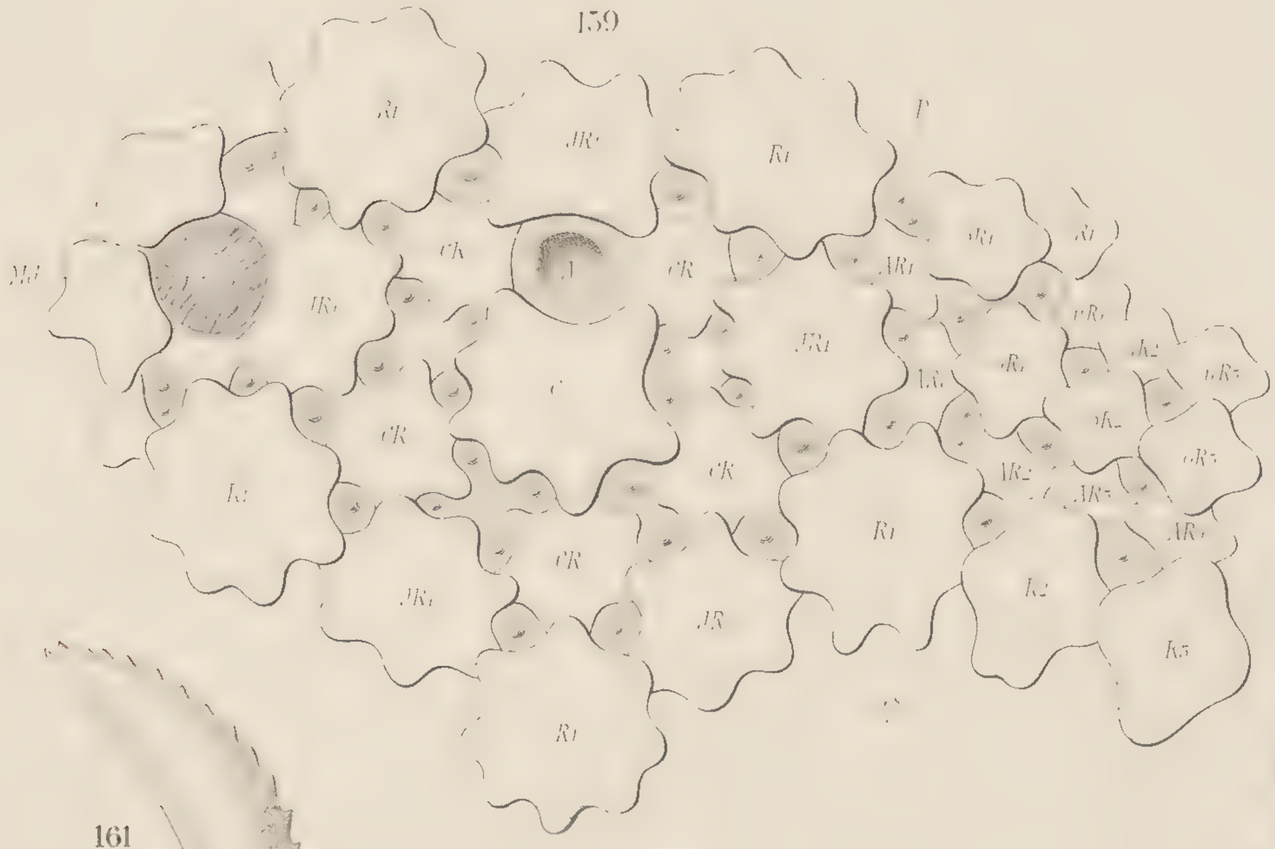
157



158



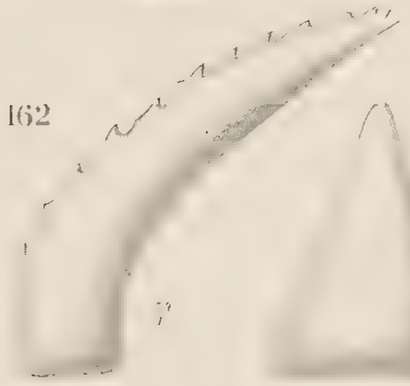
159



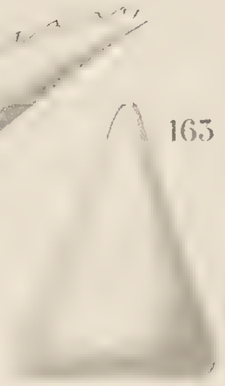
160

161

162



163



164

165

166

167

Fig. 157-160 Zoroaster nudus n.sp. Fig. 161, 162 Zoroaster hirsutus n.sp

Fig. 163 167 Brisinga panamensis n.sp

TAFEL XXIX.

TAFEL XXIX.

Zoroaster hirsutus, sp. nov. — *Zoroaster longispinus*, sp. nov. — *Sarkaster validus*, gen. et sp. nov.

Zoroaster hirsutus, sp. nov.

Fig. 168. Aufbau des Skelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; $\frac{4,7,5}{1}$.
Das obere Ende der Figur ist das adorale.
R Radialplatten, AR Adradialplatten, oR obere Randplatten, uR untere Randplatten, Vl I, Vl II, Vl III, Vl IV Ventrolateralplatten der ersten, zweiten, dritten und vierten Längsreihe, Ad Adambulacralplatten, Am Ambulacralstücke, P Papulä (fehlen zwischen Vl III und Vl IV).

Zoroaster longispinus, sp. nov.

Fig. 169. Rückenskelett der Scheibe eines Exemplares von R = 10mm., nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{1}{1}^{2}$.
A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md Madreporenplatte.

Fig. 170. Ein Fünftel des ventralen Scheibenskelettes eines Exemplares von R = 10mm., von unten gesehen, nach Entfernung der Stacheln; $\frac{1}{1}^{9}$.
ME Mundeckstücke, Ad1–Ad3 erste bis dritte Adambulacralplatte, Am1–Am3 erstes bis drittes Wirbelstück, uR1, uR2 erste und zweite untere Randplatte.

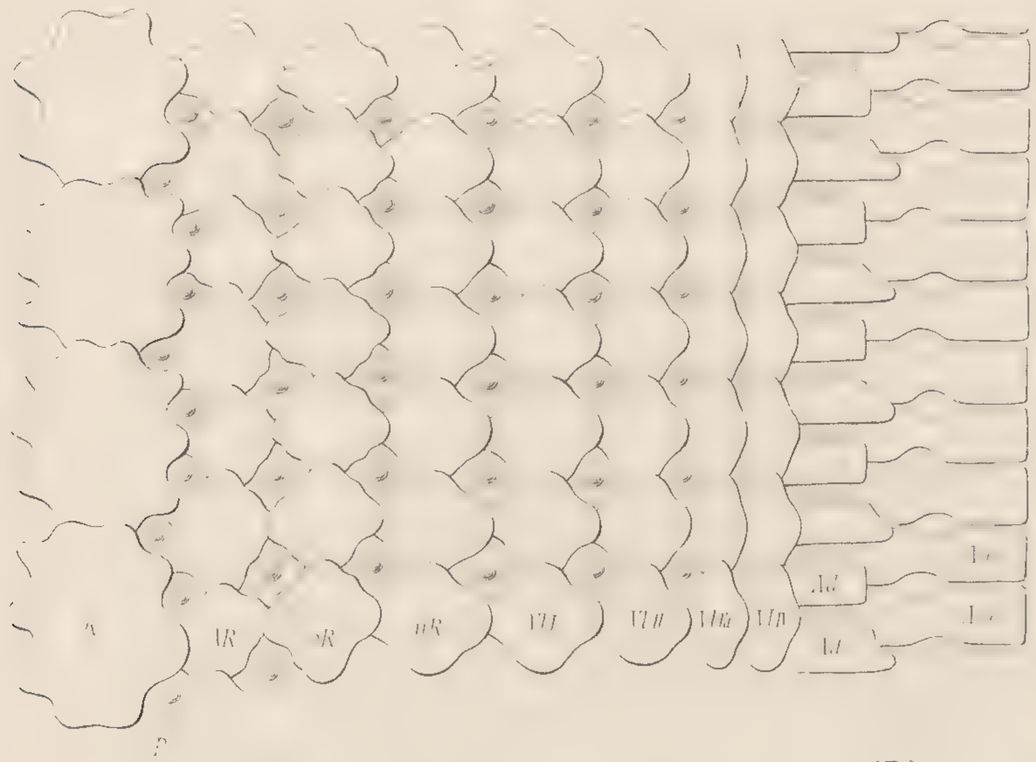
Sarkaster validus, gen. et sp. nov.

Fig. 171. Ein Stachel aus einer dorsalen Paxillenkrone; $\frac{8}{1}^{2}$.

Fig. 172. Vier obere (oR) und vier untere (uR) Randplatten, von der Armkante aus gesehen; die Schäfte der Paxillen sind weggelassen; i, i, i, i die intramarginalen Skelettlücken; links das distale, rechts das proximale Ende der Figur; $\frac{9}{1}^{5}$.

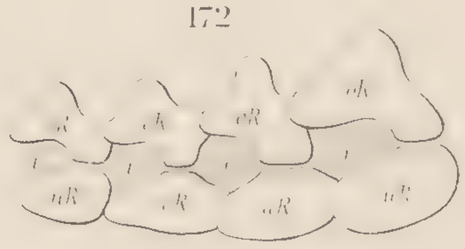
Fig. 173. Maschenwerk des Scheitels, von innen gesehen; die Grenzen der einzelnen Platten sind nicht angegeben, auch die Papulä sind weggelassen; $\frac{6}{1}^{5}$.
A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, Md Madreporenplatte; die Pfeile geben die Lage der Interradialebenen an.

168

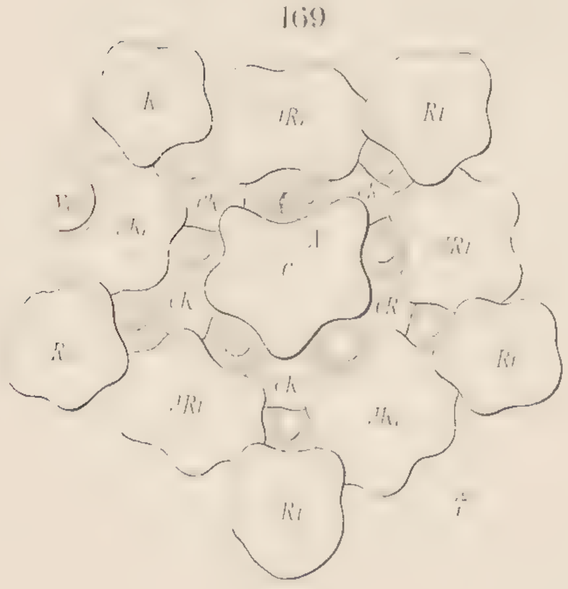


171

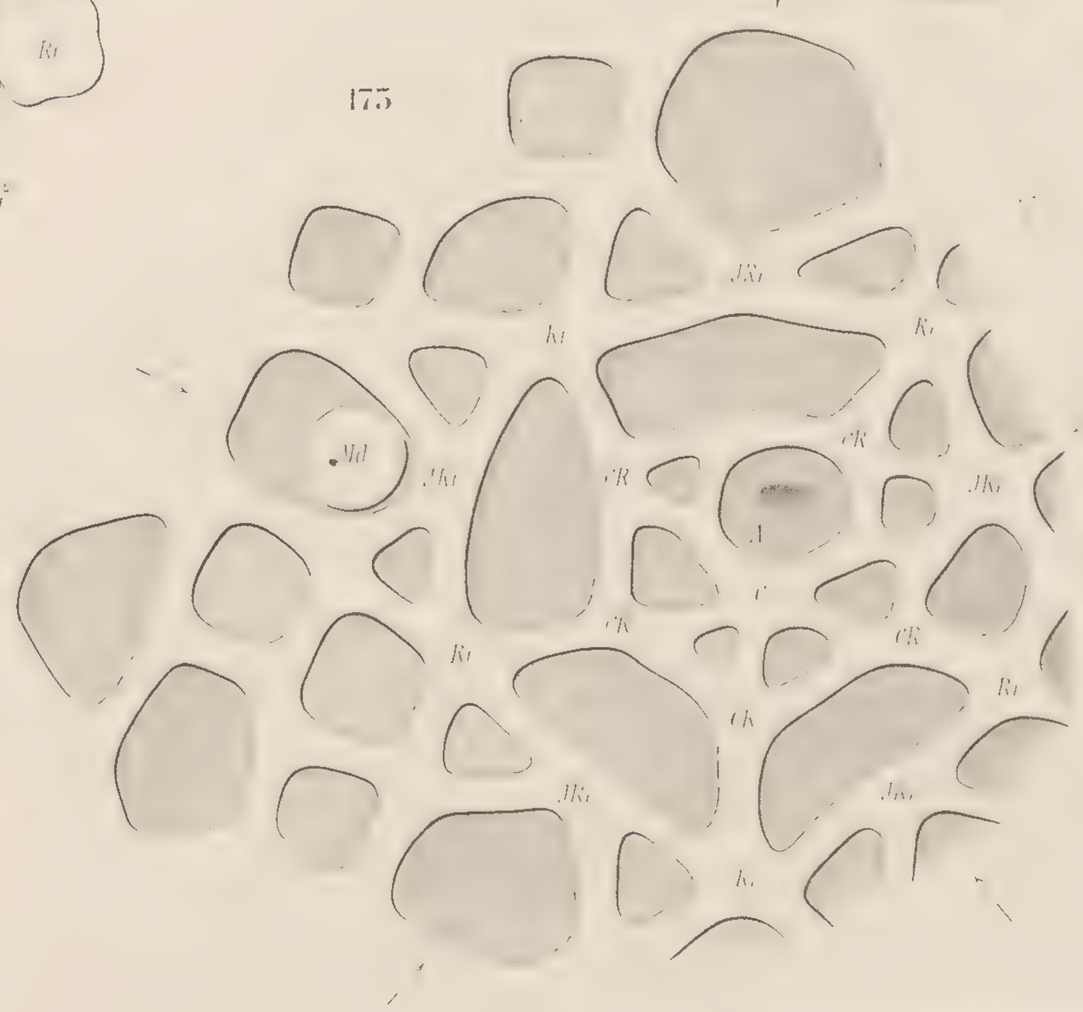
172



169



173



170

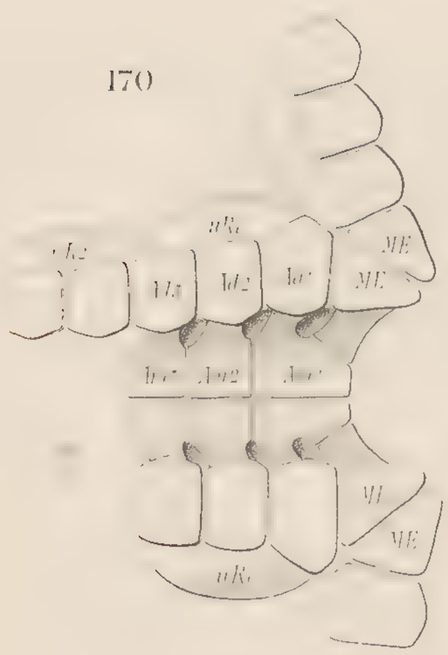


Fig. 168 Zoroaster hirsutus n.sp. Fig. 169, 170 Zoroaster longispinus n.sp.

Fig. 171-173 Sarkaster validus n.g. n.sp

TAFEL XXX.

TAFEL XXX.

Sarkaster validus, gen. et sp. nov. — *Cribrella gracilis*, sp. nov.

Sarkaster validus, gen. et sp. nov.

Fig. 174. Ein Stück des proximalen Armrückenskelettes, von aussen gesehen; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.
Die Paxillenschäfte, die sich aus der Mitte der Platten erheben, sind weggelassen; P Papulä.

Fig. 175. Eine Mundecke, nach Entfernung der Bestachelung und der Paxillenschäfte, von aussen gesehen; $\frac{6}{1}\frac{5}{1}$.
Die Gelenkhöcker für die subambulacralen Stacheln sind auf einem Teile der Adambulacralplatten angegeben; die punktierte Linie auf den Mundeckstücken bedeutet die Insertionslinie ihrer Randstacheln.
ME Mundeckstück, Ad1–Ad4 erste bis vierte Adambulacralplatte, Vl Ventrolateralplatten, uR1–uR3 erste bis dritte untere Randplatte.

Fig. 176. Ein Stück des ventralen Skelettes des proximalen Armabschnittes, von unten gesehen; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.
Ad Adambulacralplatten, St subambulacrale Stacheln, Vl Ventrolateralplatten, uR untere Randplatten, Px Paxillenschäfte der unteren Randplatten.
Das untere Ende der Figur ist das adorale.

Fig. 177. Ein subambulacraler Stachel; $\frac{5}{1}\frac{4}{1}$.

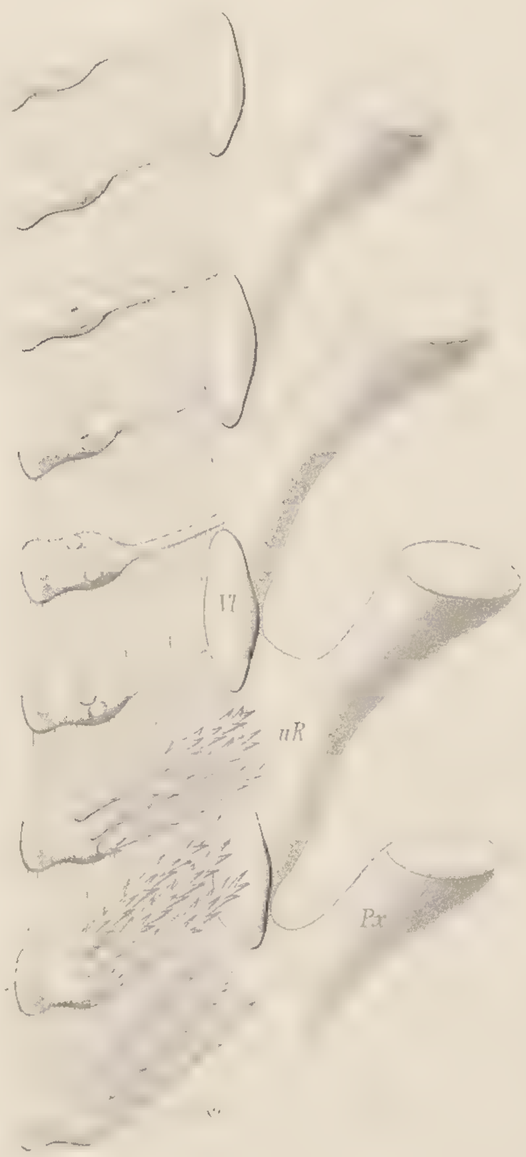
Cribrella gracilis, sp. nov.

Fig. 178. Ein Stück der Ventralseite des proximalen Armabschnittes, nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{1}{1}\frac{8}{1}$.
Ad Adambulacralplatten, Vl Ventrolateralplatten, uR untere Randplatten, P Papulä.
Das untere Ende der Figur ist das proximale. Die Grenzen der das Maschenwerk zwischen den Ventrolateralplatten und den unteren Randplatten bildenden Plättchen sind nicht angegeben, sondern nur die Züge des Maschenwerkes.

174

175

176



177

178

TAFEL XXXI.

TAFEL XXXI.

Cribrella gracilis, sp. nov. — *Cribrella nana*, sp. nov. — *Alexandraster mirus*, gen. et sp. nov.

Cribrella gracilis, sp. nov.

Fig. 179. Ein Stück der Rückenwand des proximalen Armabschnittes, von innen gesehen; $\frac{2,2}{1}$.
Die Grenzen der das Maschenwerk bildenden Platten und Plättchen sind nicht angegeben; P Papulä.

Cribrella nana, sp. nov.

Fig. 180. Scheibenrückenskelett eines Exemplares von R = 10mm., nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{1,8}{1}$.
A After, C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md die zur Madreporenplatte gewordene primäre Interradialplatte, P Papulä.

Alexandraster mirus, gen. et sp. nov.

Fig. 181. Scheibenrückenskelett eines Exemplares von R = 32mm., nach Entfernung der Stacheln und ohne die Papulä, von aussen gesehen; $\frac{4,8}{1}$.
A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, AR1, AR2 erste und zweite Adradialplatten, Md Madreporenplatte.

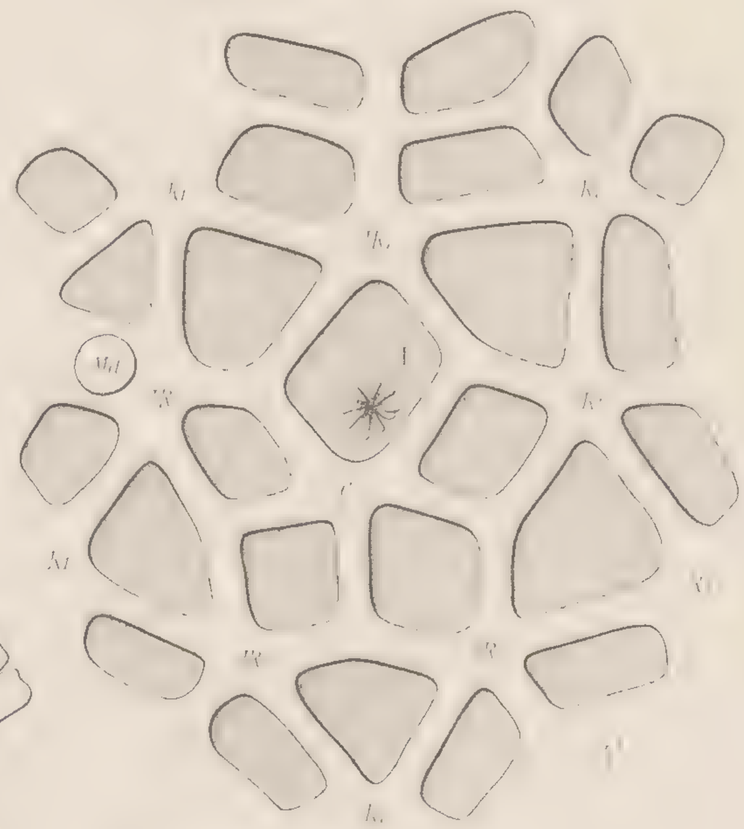
Fig. 182. Das Maschenwerk das Scheibenrückens eines Exemplares von R = 22mm.; $\frac{4,8}{1}$.
Nur die Maschen-Umrisse sind gezeichnet, dagegen die Plattengrenzen, Stacheln und Papulä weggelassen.
A After, C Centralplatte, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md Madreporenplatte.

Fig. 183. Skelett der ventralen Seite des Armes im mittleren Armabschnitt des Exemplares von R = 32mm., von aussen gesehen; $\frac{6,5}{1}$.
Das linke Ende der Figur ist das proximale.
Ad Adambulacralplatten, Vl Ventrolateralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten.

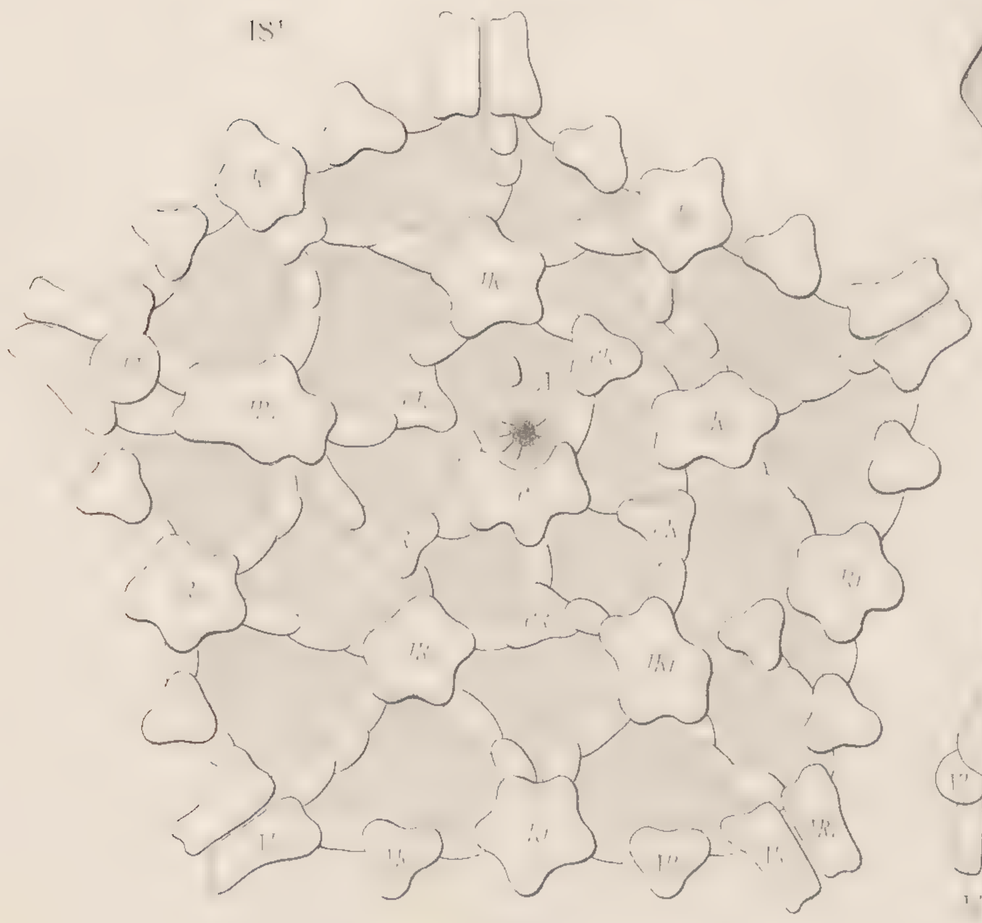
179

180

182



181



185

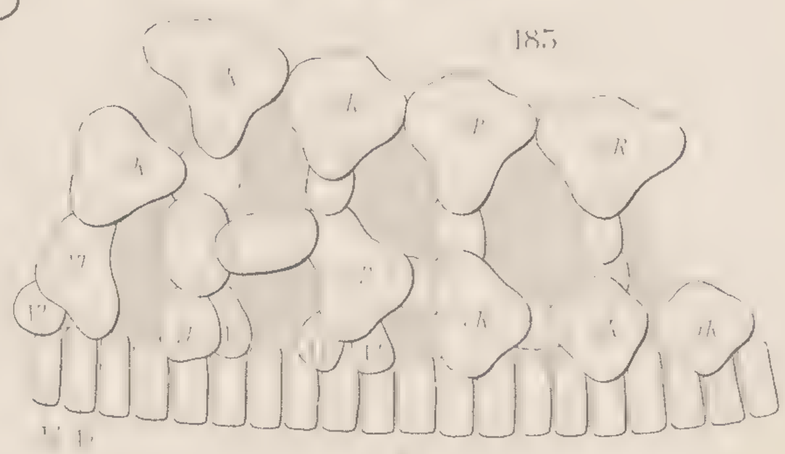


Fig. 179. Cribrella gracilis [illegible]

Fig. 181. 182. 183. Alcyonidiast[illegible]

TAFEL XXXII.

TAFEL XXXII.

Alexandraster mirus, gen. et sp. nov. — *Brisinga panamensis*, sp. nov. — *Freyella insignis*, sp. nov. — *Stolasterias alexandri*, sp. nov.

Alexandraster mirus, gen. et sp. nov.

Fig. 184. Ein ventrales Interbrachialfeld eines Exemplares von R = 32mm., nach Entfernung der Bestachelung, von aussen gesehen; $\frac{6}{1}\frac{5}{1}$.
ME Mundeckstücke, Ad Adambulacralplatten, Vl Ventrolateralplatten, uR1–uR3 erste bis dritte untere Randplatte.

Brisinga panamensis, sp. nov.

Fig. 185. Ein Zangenstück einer grossen Pedicellarie, von der Seite und (an der Spitze) ein wenig von innen gesehen; $\frac{2}{1}\frac{3}{1}\frac{0}{1}$.

Fig. 186. Ein Basalstück einer kleinen Pedicellarie, von unten gesehen; $\frac{2}{1}\frac{3}{1}\frac{0}{1}$.

Fig. 187. Ein Zangenstück einer kleinen Pedicellarie, von der Seite und (an der Spitze) ein wenig schräg von innen gesehen; $\frac{2}{1}\frac{3}{1}\frac{0}{1}$.

Freyella insignis, sp. nov.

Fig. 188. Ein subambulacraler Stachel des proximalen Armabschnittes; $\frac{1}{1}\frac{8}{1}$.

Fig. 189. Ein ebensolcher, mit noch stärker verbreitertem Aussenende; $\frac{1}{1}\frac{8}{1}$.

Stolasterias alexandri, sp. nov.

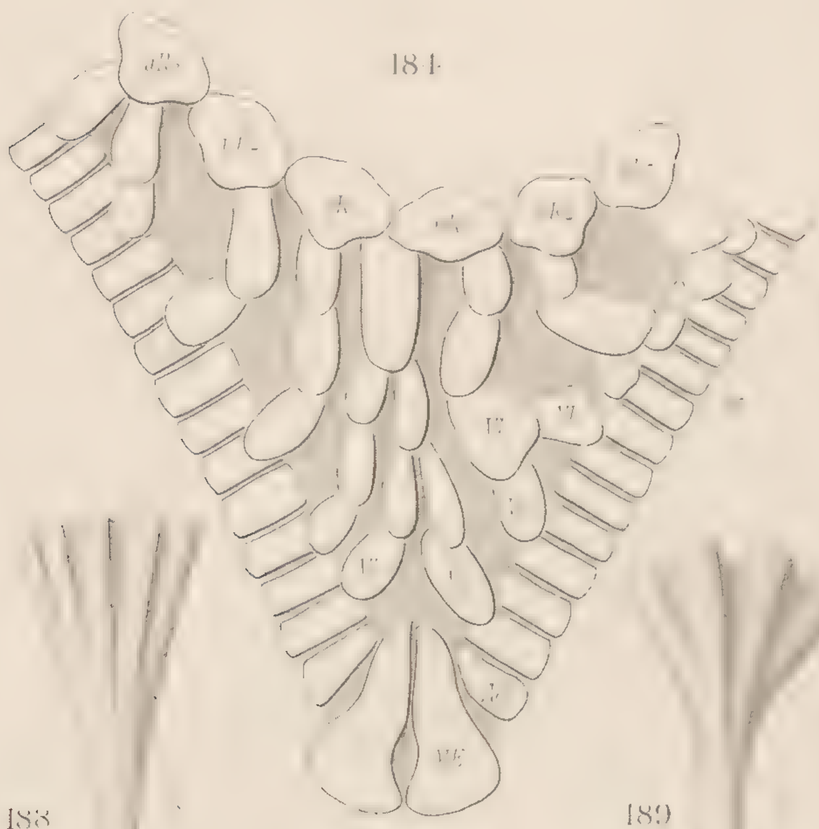
Fig. 190. Scheitelskelett eines jungen Exemplares von R = 24mm., nach Entfernung der Stacheln und der Pedicellarien, von aussen gesehen; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.
A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, R2 zweite Radialplatte, Md die zur Madreporenplatte gewordene primäre Interradialplatte, oR1 erste obere Randplatten, P Papulä.

Fig. 191. Aufbau des Armskelettes im proximalen Armabschnitt, ohne die Stacheln und Pedicellarien, von aussen gesehen; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.
Das untere Ende der Figur ist das adorale.
Ad Adambulacralplatten, Vl Ventrolateralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, lSp laterales Spangenstück, mSp mediales Spangenstück, R Radialplatten, P Papulä.

Fig. 192. Eine gekreuzte Pedicellarie in Seitenansicht; $\frac{2}{1}\frac{3}{1}\frac{0}{1}$.

Fig. 193. Aeusseres Ende eines Zangenstückes einer solchen Pedicellarie, von aussen gesehen; $\frac{2}{1}\frac{3}{1}\frac{0}{1}$.

184



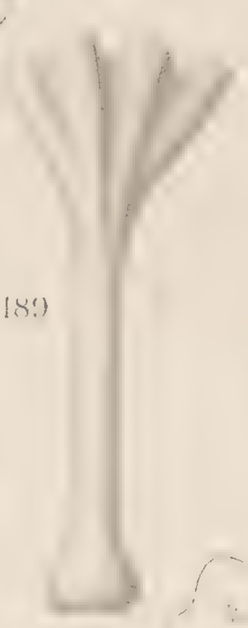
185

187

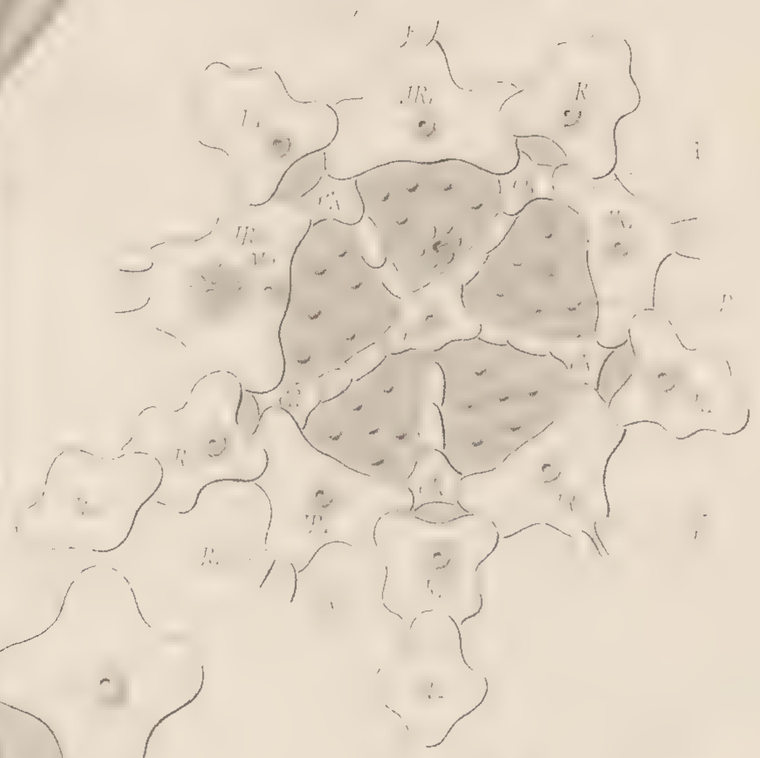
186

188

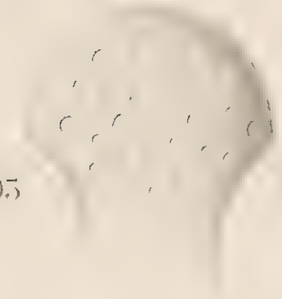
189



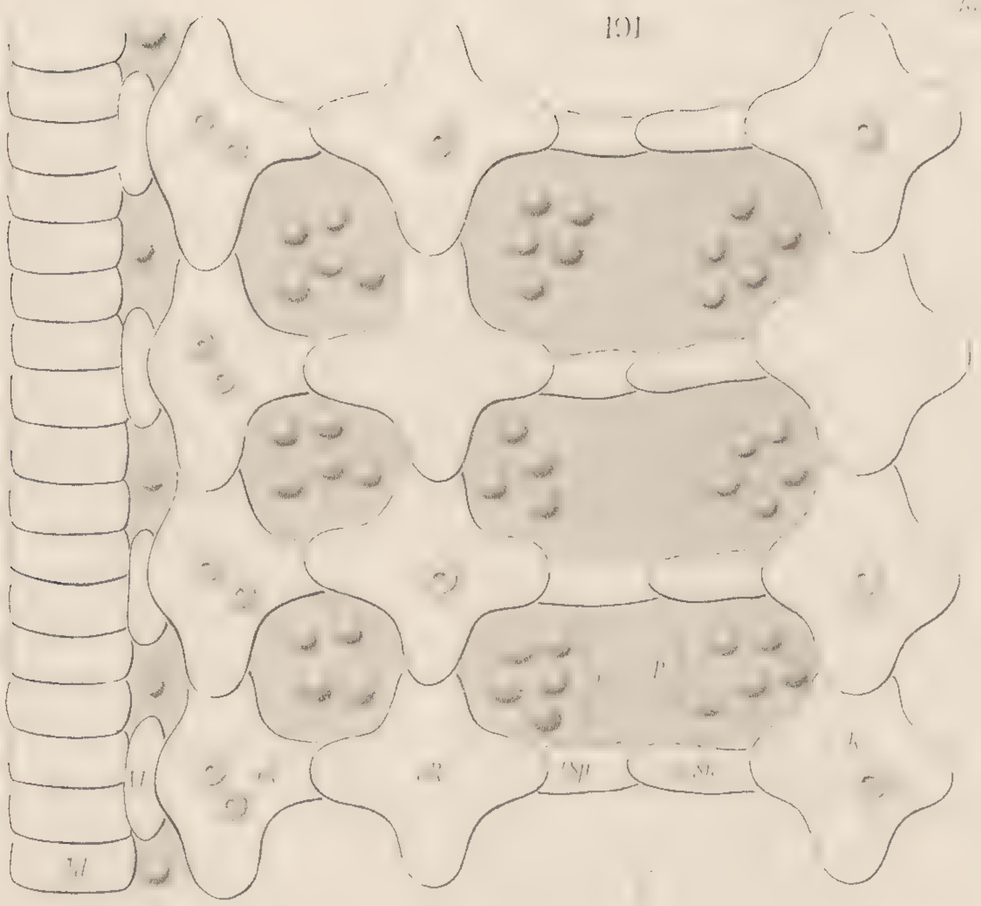
190



195



191



192

Fig. 184 Alexandraster murus n.g., n.sp. *Fig. 185–187 Brisinga panamensis n. sp.*

Fig. 188, 189 Freyella insignis n.sp. *Fig. 190–193 Stolasterias alexandri n.sp.*

TAFEL XXXIII.

TAFEL XXXIII.

Sporasterias mariana, sp. nov. — *Sporasterias cocosana*, sp. nov.

Sporasterias mariana, sp. nov.

Fig. 194. Scheitelskelett eines Exemplares von R = 48mm., nach Entfernung der Stacheln und der Pedicellarien, von aussen gesehen; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.

A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, CIR Centrointerradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md die zur Madreporenplatte gewordene primäre Interradialplatte, oR1 erste obere Randplatten, P Papulä.

Fig. 195. Aufbau des Armskelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; die Stacheln und deren Gelenkhöcker sowie die Pedicellarien sind weggelassen; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.

Das untere Ende der Figur ist das adorale.

Ad Adambulacralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, Sp Spangenstücke, dl Dorsolateralplatten, AR Adradialplatten, R Radialplatten, P Papulä.

Fig. 196. Eine gerade Pedicellarie vom Scheibenrücken, Seitenansicht; $\frac{5}{1}\frac{4}{1}$.

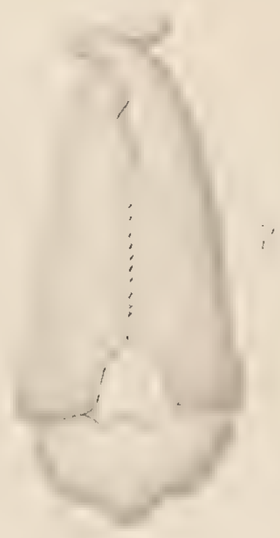
Fig. 197 und 198. Die beiden Zangenstücke einer solchen Pedicellarie, von aussen gesehen; $\frac{5}{1}\frac{4}{1}$.

Sporasterias cocosana, sp. nov.

Fig. 199. Eine gerade Pedicellarie, Seitenansicht; $\frac{8}{1}\frac{2}{1}$.

194

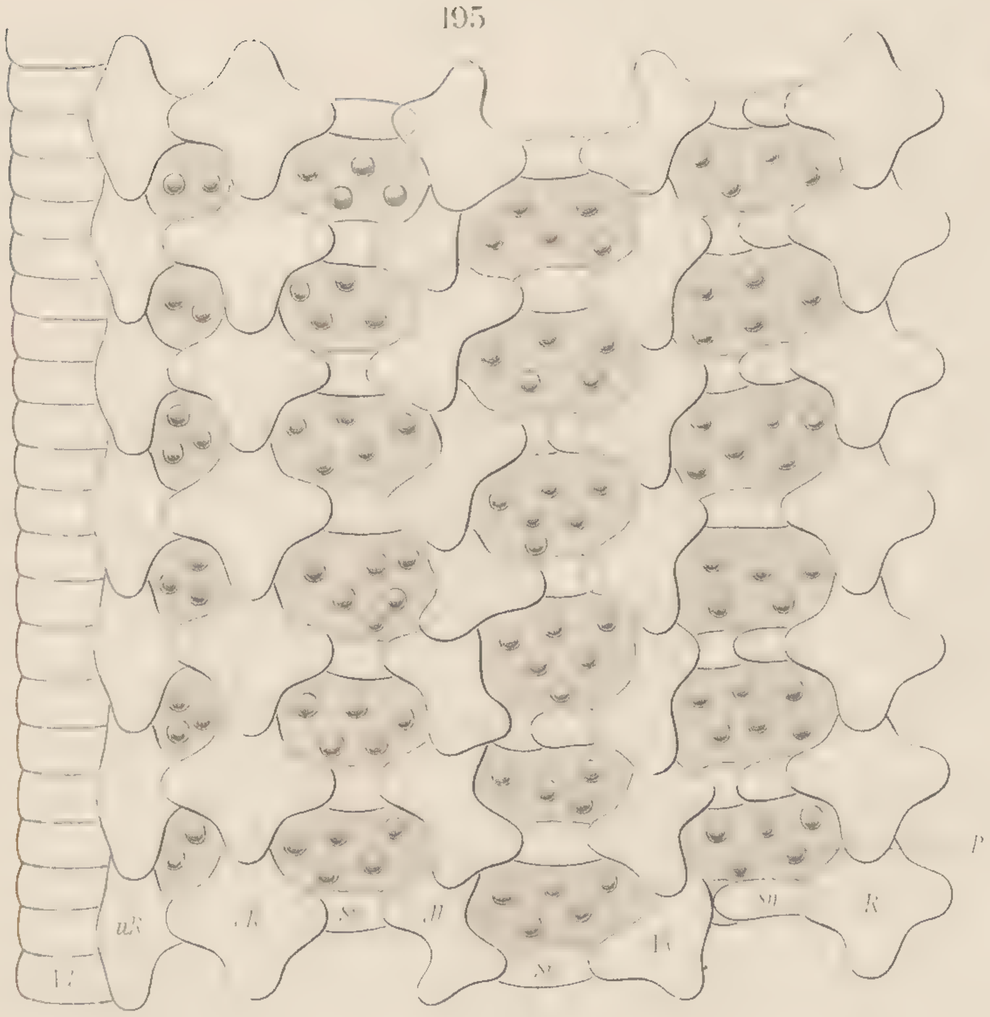
196



197

198

195



199

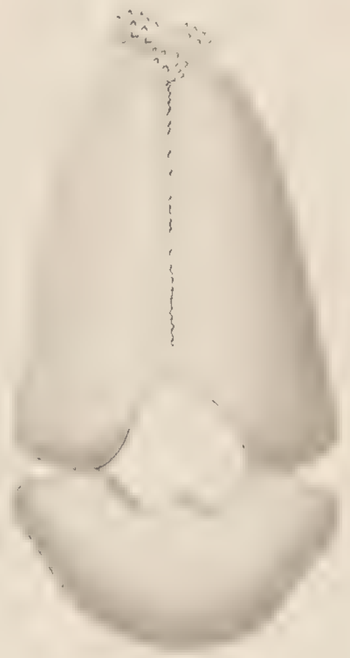


Fig.194-198 Sporasterias mariana n.sp Fig.199 Sporasterias cocosana n.sp

TAFEL XXXIV.

TAFEL XXXIV.

Sporasterias cocosana, sp. nov. — *Sporasterias galapagensis*, sp. nov. — *Hydrasterias diomedeae*, sp. nov.

Sporasterias cocosana, sp. nov.

Fig. 200. Scheitelskelett, von aussen gesehen; die Stacheln und deren Gelenkhöcker sowie die Pedicellarien sind weggelassen; $\frac{9}{5}$.
A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md die zur Madreporenplatte gewordene primäre Interradialplatte, oR1 erste obere Randplatten, P Papulä.

Fig. 201. Aufbau des Armskelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; die Stacheln mit ihren Gelenkhöckern und die Pedicellarien sind weggelassen; $\frac{9}{I\ 5}$.
Das untere Ende der Figur ist das adorale.
Ad Adambulacralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, dl Dorsolateralplatten, AR Adradialplatten, Sp Spangenstücke, R Radialplatten, P Papulä.

Sporasterias galapagensis, sp. nov.

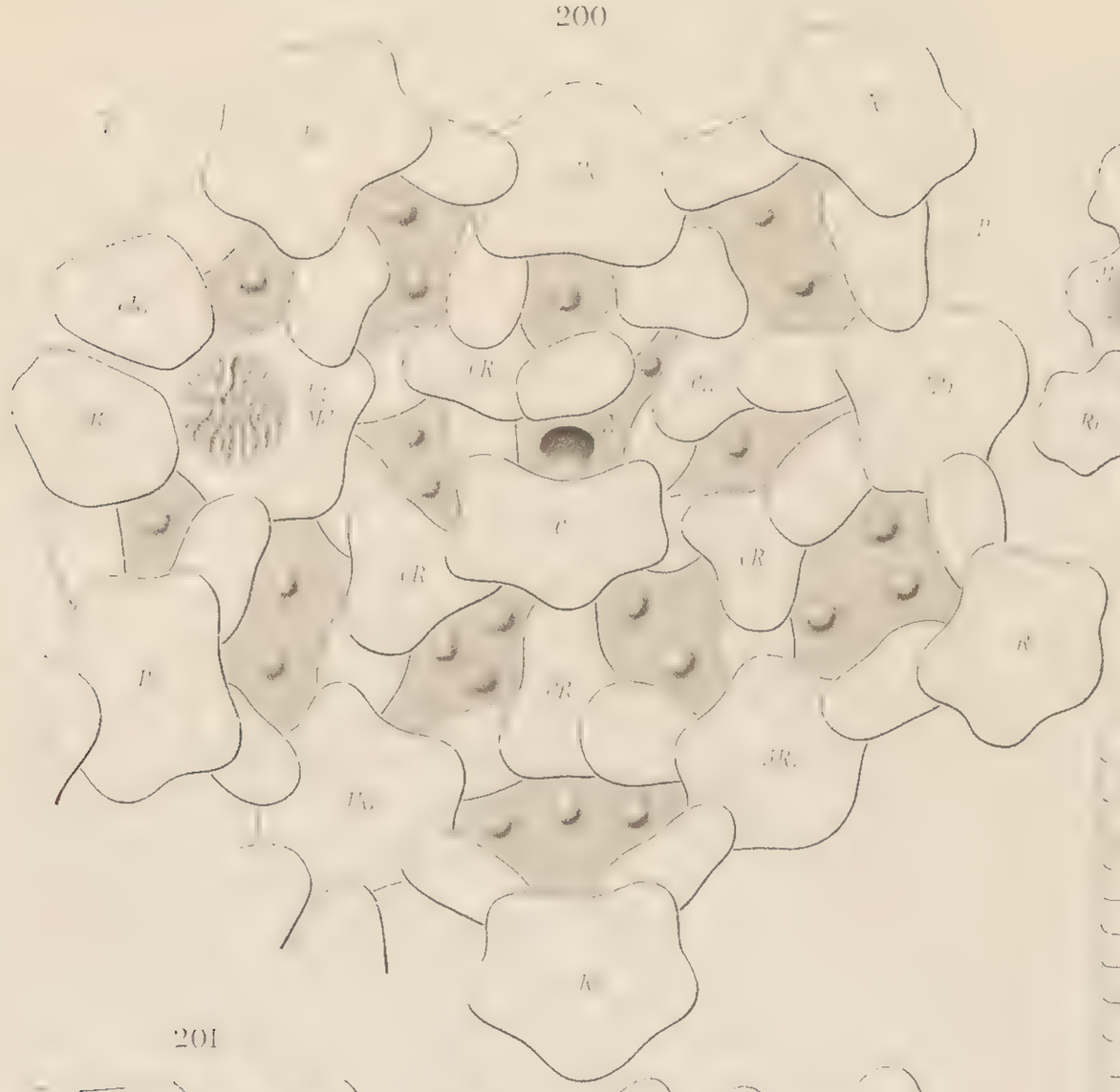
Fig. 202. Scheitelskelett, von aussen gesehen; die Stacheln und Pedicellarien sind weggelassen; $\frac{9}{I\ 5}$.
A After, C Centralplatte, CR Centroradialplatten, IR1 primäre Interradialplatten, R1 primäre Radialplatten, Md die zur Madreporenplatte gewordene primäre Interradialplatte, oR1 erste obere Randplatten, P Papulä.

Fig. 203. Aufbau des Armskelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; die Stacheln und deren Gelenkhöcker sowie die Pedicellarien sind weggelassen; $\frac{9}{I\ 5}$.
Das untere Ende der Figur ist das adorale.
Ad Adambulacralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, dl Dorsolateralplatten, AR Adradialplatten, R Radialplatten, P Papulä.

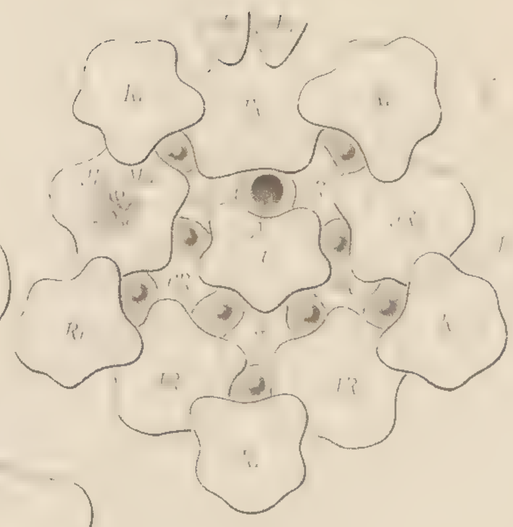
Hydrasterias diomedeae, sp. nov.

Fig. 204. Aufbau des Armskelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; die Stacheln und deren Gelenkhöcker sowie die Pedicellarien sind weggelassen; $\frac{9}{I\ 5}$.
Das untere Ende der Figur ist das adorale.
Ad Adambulacralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, Sp Spangenstücke, AR Adradialplatten, R Radialplatten, P Papulä.

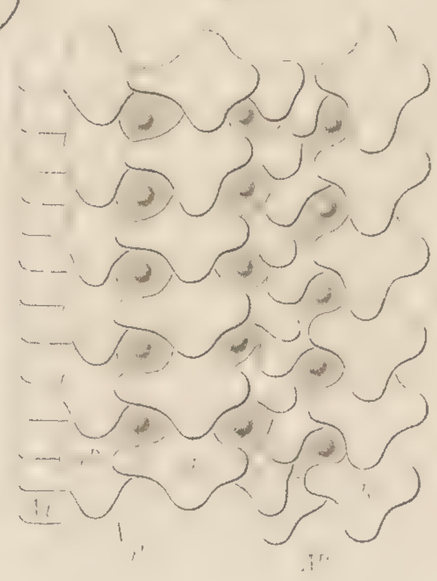
200



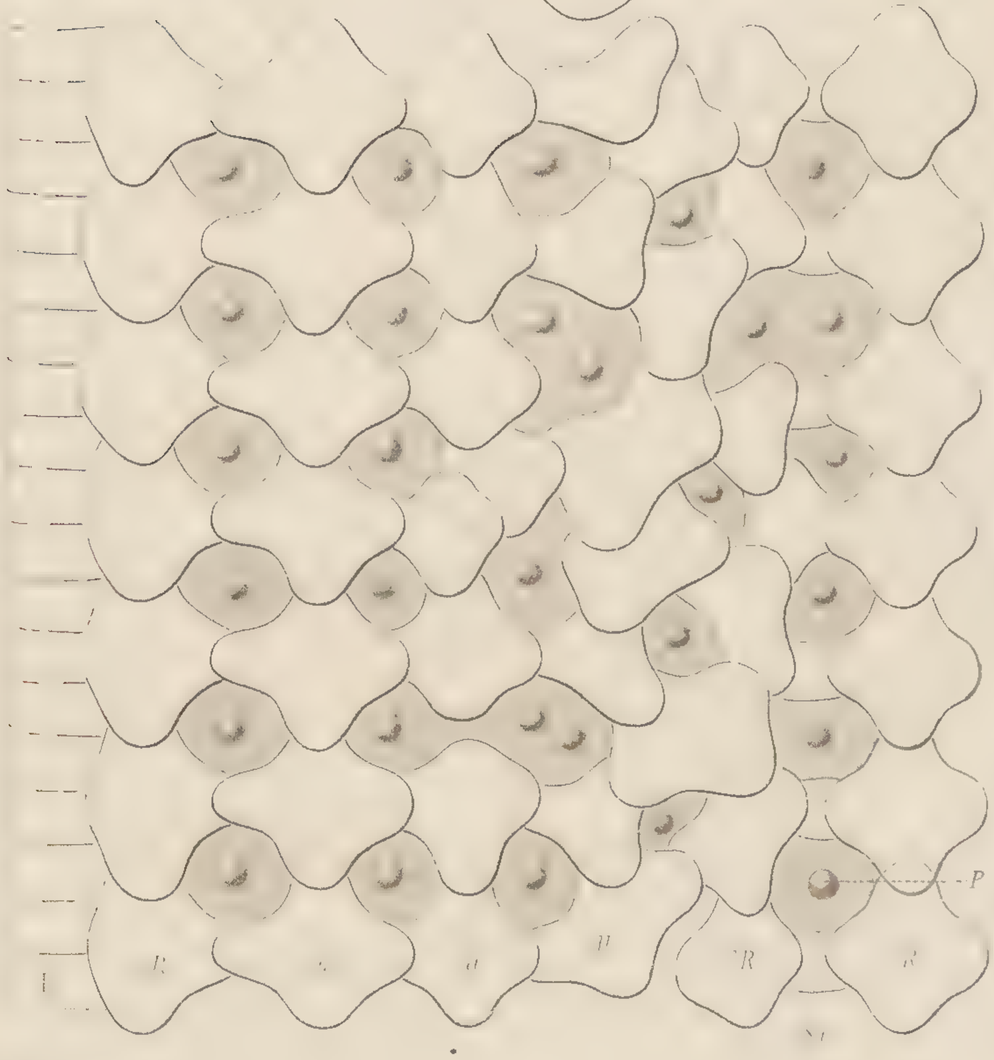
202



203



201



204

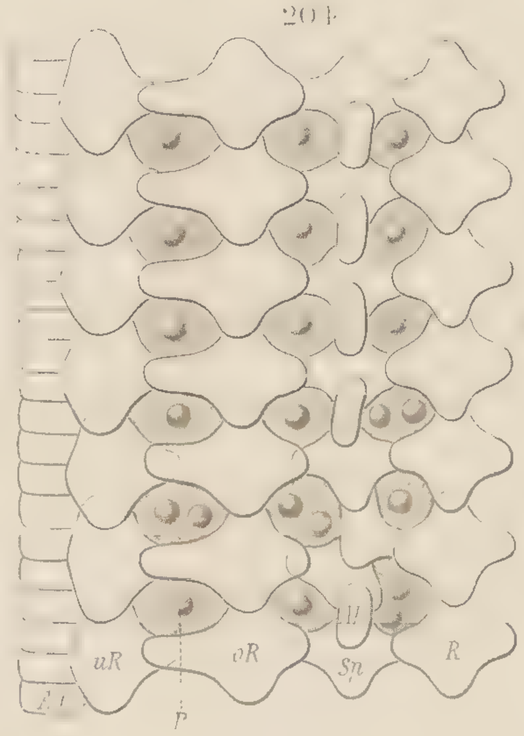


Fig. 200, 201. Spatangidarum species. — Fig. 202, 203. Neolampadidarum species. — Fig. 204. Hypolampadidarum species.

TAFEL XXXV.

TAFEL XXXV.

Hydrasterias (*?*), sp. nov. — *Hydrasterias diomedeae*, sp. nov. — *Pedicellaster improvisus*, sp. nov. — *Hymenaster platyacanthus*, sp. nov. — *Hymenaster gracilis*, sp. nov.

Hydrasterias (?), sp. nov.

Fig. 205. Aufbau des Armskelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; die Stacheln, deren Gelenkhöcker und die Pedicellarien sind weggelassen; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.
Das untere Ende der Figur ist das adorale.
Ad Adambulacralplatten, Vl Ventrolateralplatten, uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, dl Dorsolateralplatten, AR Adradialplatten, R Radialplatten, P Papulä.

Hydrasterias diomedeae, sp. nov.

Fig. 206. Eine gerade Pedicellarie, Seitenansicht; $\frac{2\,3\,0}{1}$.

Pedicellaster improvisus, sp. nov.

Fig. 207. Aufbau des Armskelettes im proximalen Armabschnitt, von aussen gesehen; die Stacheln und die Pedicellarien sind entfernt; $\frac{9}{1}\frac{5}{1}$.
Das untere Ende der Figur ist das adorale.
uR untere Randplatten, oR obere Randplatten, R Radialplatten, Z Zwischenplättchen in der Reihe der Radialplatten, P Papulä.

Fig. 208. Eine gekreuzte Pedicellarie des Armrückens in Seitenansicht; $\frac{2\,3\,0}{1}$.

Fig. 209. Ein Zangenstück einer grossen geraden Pedicellarie aus dem Armwinkel, von aussen gesehen; $\frac{8}{1}\frac{2}{1}$.

Fig. 210. Eine grosse gerade Pedicellarie aus dem Armwinkel in Seitenansicht; $\frac{8}{1}\frac{2}{1}$.

Fig. 211. Eine kleine gerade Pedicellarie vom Rande der Armfurche in Seitenansicht; $\frac{8}{1}\frac{2}{1}$.

Fig. 212. Ein Zangenstück einer solchen, von aussen gesehen; $\frac{8}{1}\frac{2}{1}$.

Hymenaster platyacanthus, sp. nov.

Fig. 213. Ein Gitterplättchen aus der eigentlichen Armrückenhaut des grossen Exemplares; $\frac{8}{1}\frac{2}{1}$.

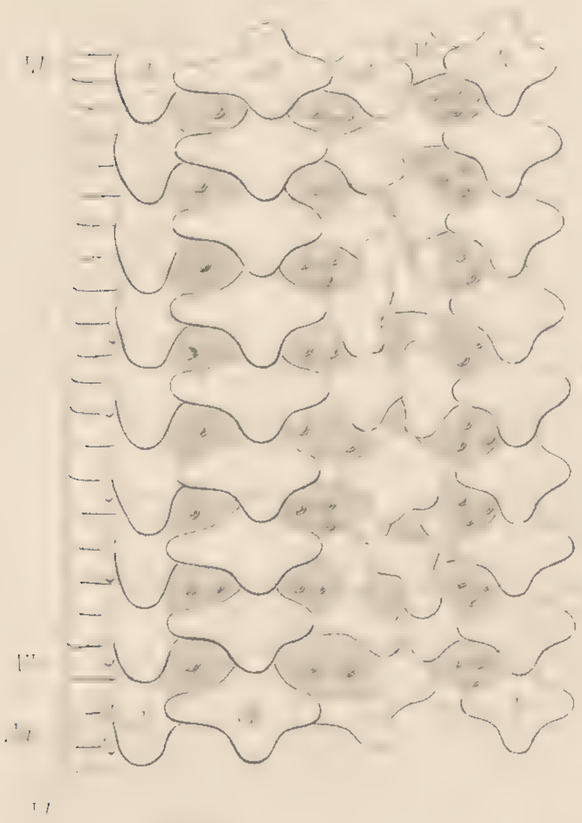
Hymenaster gracilis, sp. nov.

Fig. 214. Schema der Anordnung der Paxillenbasen des Armes. Die Armenden der Paxillenbasen sind der Einfachheit halber nur als zusammenstossend angegeben, während sie sich in Wirklichkeit übergreifen. R Basis eines radialen Paxillus, AR Basis eines adradialen Paxillus, oR Basis eines oberen Randpaxillus, uR Basis eines unteren Randpaxillus.

Fig. 215. Terminalplatte, isoliert, nach Entfernung der Stacheln, von oben gesehen; $\frac{1}{1}\frac{8}{1}$.

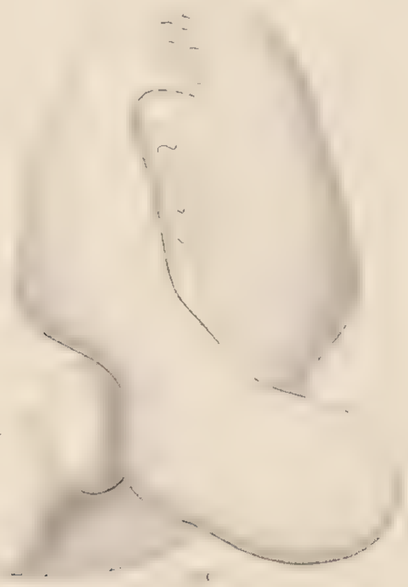
In der Unterschrift der Tafel XXXV sind die beiden Figuren 214 und 215 irrtümlich auf Hymenaster platyacanthus bezogen.

205



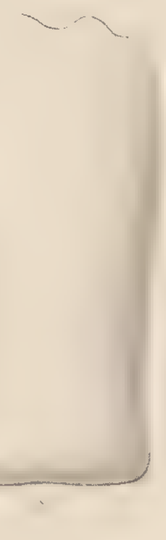
207

208



206

209

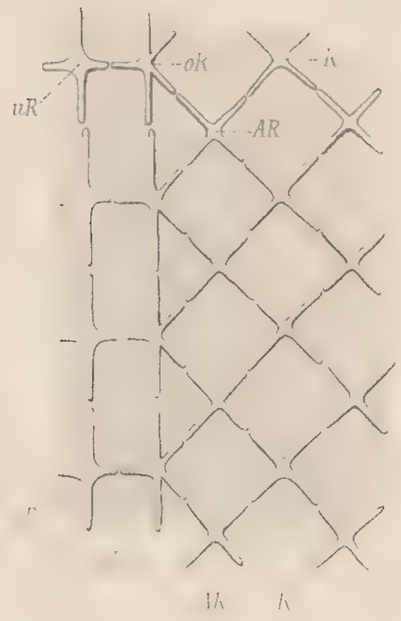


210

211

212

213



215

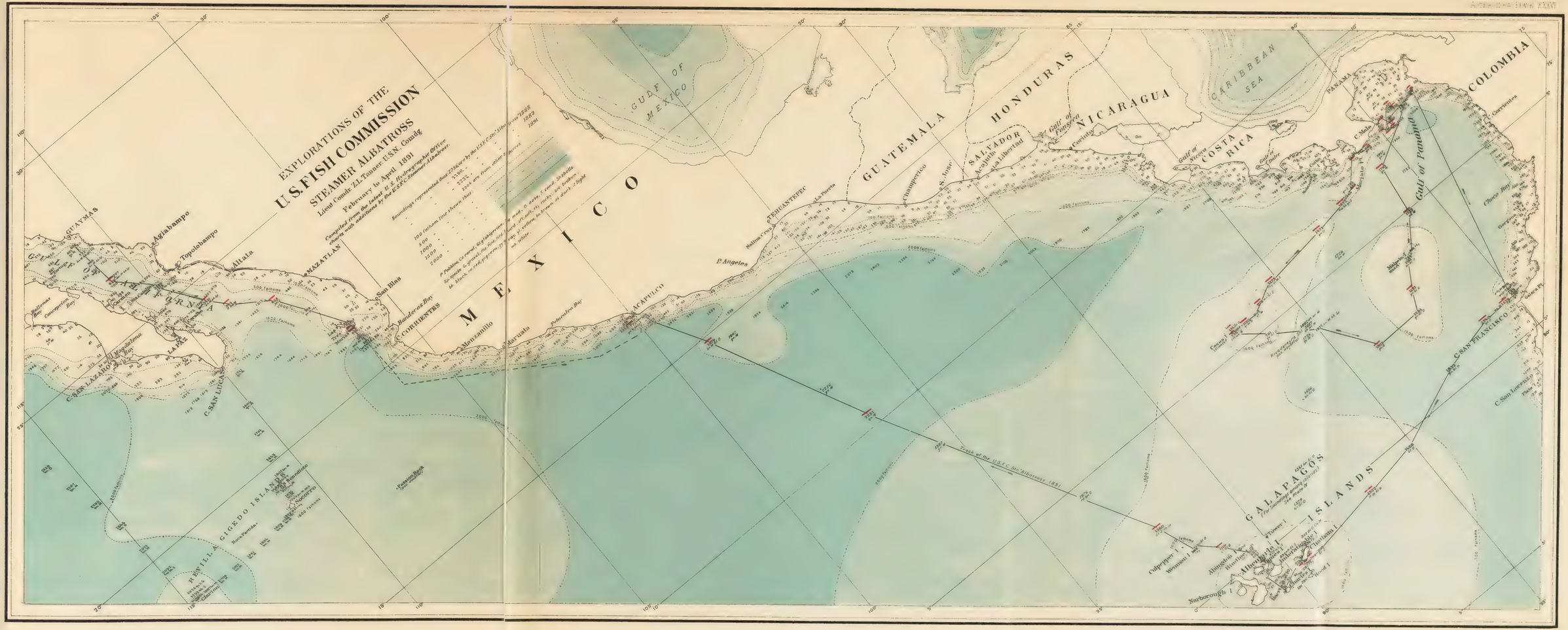
Fig. 205 Hydrasterias (?) n.sp. *Fig. 206 Hydrasterias diomedeae n.sp.*

Fig. 207-212 Pedicellaster improvisus n.sp. *Fig. 213-215 Hymenaster platyacanthus n.sp.*

TAFEL XXXVI.

TAFEL XXXVI.

Karte der Fahrt des Dampfers Albatross.
Die Stationen, auf welchen Seesterne gefunden wurden, sind rot unterstrichen.


EXPLORATIONS OF THE
U.S. FISH COMMISSION
STEAMER ALBATROSS
February to April 1891
Lieut Comdr. Z.L. Tanner U.S.N. Comdg.
Compiled from the latest U.S. Hydrographic Office charts with additions by the U.S.F.C. Steamer Albatross.
Soundings represented thus: 2756 or by the U.S.F.C. Str. "Albatross" 1888, 1889, 1891
7636 "
2236 "
4264 are from other Sources
100 fathom lines thus:
200 "
1000 "
1500 "
2000 "
P. Pablos Cove rocks awash, dry at low water, sunken rocks, sand, shells, mud, coral, gravel, stones, rock, weed, grass, sand hard, soft, clay, rocky, fish, bottom, black, red, green, grey, white, brown, dark, light, no other.
MEXICO
GUATEMALA
HONDURAS
NICARAGUA
COSTA RICA
COLOMBIA
GULF OF MEXICO
CARIBBEAN SEA
Gulf of Panama
GUAYMAS
Agiabampo
Topolobampo
MAZATLAN
San Blas
CORRIENTES
Manzanillo
Manzala
ACAPULCO
P. Angeles
P. Perhantepec
Salina Cruz
Tehuantepec
La Puerta
Tonameco
S. Jose
Acajutla
Salvador
La Libertad
Gulf of Fonseca
Corinto
Gulf of Nicoya
Gulf of Dulce
PANAMA
C. Mala
C. Corrientes
Chiriqui
Chiriqui Bay
Mariato Pt
Montijo I
Pedro Gonzales I
Pearl Is
Taboga I
Taboga
Naos I
Flamenco I
Perico I
Culebra
Balboa
Panama
Panama Bay
Chepillo I
Chepillo
Cocos I
Cocos
Pinas Bay
Pinas I
Pinas Pt
C. San Lorenzo
Piedras I
C. SAN FRANCISCO
Gorgona I
Gorgona
Malpelo I
Malpelo
Track of the U.S.F.C. Str. "Albatross" 1891
GALAPAGOS ISLANDS
Tower I
Culpepper I
Wenman I
Abingdon I
Albemarle I
Narborough I
James I
Charles I
Barrington I
Indefatigable I
Jervis I
Duncan I
Bindloe I
Hood I
Chatham I
Charles
Post Office Bay
Black Beach Road
Academy Bay
Wreck Bay
Chatham Bay
Stephens Bay
Barrington
Post Office
Black Beach
Academy
Wreck
Chatham
Stephens
Hassel Rock
Rocky Pt
Tagus Cove
Albemarle
Elizabeth Bay
Banks Bay
Duncan
Bindloe
Hood
Gardner Bay
Gardner
Charles Pt
Barrington
Indefatigable
Jervis
Duncan
Bindloe
Hood
Chatham

The following Publications of the Museum contain Reports on the Dredging Operations in charge of Alexander Agassiz, of the U. S. Fish Commission Steamer "Albatross," during 1891, Lieut. Commander Z. L. Tanner, U. S. N., Commanding.

Three Letters from ALEXANDER AGASSIZ to the Hon. Marshall McDonald, U. S. Commissioner of Fish and Fisheries, on the Dredging Operations of the "Albatross" in 1891 Bull. M. C. Z., Vol. XXI. No. 4. June, 1891. 16 pp.

I. A. AGASSIZ. On Calamocrinus Diomedæ, a new Stalked Crinoid from the Galapagos. Mem. M. C. Z., Vol. XVII. No. 2. January, 1892. 95 pp. 5 Plates.

II. A. AGASSIZ. General Sketch of the Expedition of the "Albatross," from February to May, 1891. Bull. M. C. Z., Vol. XXIII. No. 1. February, 1892. 89 pp. 22 Plates.

III. A. GOËS. Neusina Agassizi. Bull. M. C. Z., Vol. XXIII. No. 5. December, 1892. 4 pp. 1 Plate.

IV. H. LUDWIG. Vorläufiger Bericht über die erbeuteten Holothurien. Zeit. Anz., No. 420. 1893. Bull. M. C. Z., Vol. XXIV. No. 4. June, 1893. 10 pp.

V. GEO. P. MERRILL. The Rocks of the Galapagos. Bull. M. C. Z., Vol. XVI. No. 13. July, 1893. 3 pp.

VI. W. FAXON. Preliminary Descriptions of new Species of Crustacea. Bull. M. C. Z., Vol. XXIV. No. 7. August, 1893. 72 pp.

VII. S. H. SCUDDER. The Orthoptera of the Galapagos. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 1. September, 1893. 25 pp. 3 Plates.

VIII. W. SCHIMKÉWITSCH. The Pygnogonidæ. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 2. December, 1893. 17 pp. 2 Plates.

IX. W. McM. WOODWORTH. The Planarians. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 4. January, 1894. 4 pp. 1 Plate.

X. TH. STUDER. Note préliminaire sur les Alcyonaires. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 5. February, 1894. 17 pp.

XI. S. F. CLARKE. The Hydroids. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 6. February, 1894. 7 pp. 5 Plates.

XII. H. LUDWIG. The Holothurians. Mem. M. C. Z., Vol. XVII. No. 3. October 1894. 183 pp. 19 Plates.

XIII. R. BERGH. Die Opisthobranchien. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 10. October, 1894. 109 pp. 12 Plates.

XIV. A. ORTMANN. The Pelagic Schizopoda. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 8. September, 1894. 13 pp. 1 Plate.

XV. W. FAXON. The Crustacea. Mem. M. C. Z., Vol. XVIII. April, 1895. 292 pp. 67 Plates.

XVI. W. GIESBRECHT. Die Pelagischen Copepoden. Bull. M. C. Z., Vol. XXV. No. 12. April, 1895. 20 pp. 4 Plates.

XVII. C. H. TOWNSEND. The Birds of Cocos Island. Bull. M. C. Z., Vol. XXVII. No. 3. July, 1895. 8 pp. 2 Plates.

XVIII. C. HARTLAUB. Die Comatuliden. Bull. M. C. Z., Vol. XXVII. No. 4. August, 1895. 26 pp. 4 Plates.

XIX. G. W. MÜLLER. Die Ostracoden. Bull. M. C. Z., Vol. XXVII. No. 5. October, 1895. 10 pp. 3 Plates.

XX. A. GOËS. The Foraminifera. Bull. M. C. Z., Vol. XXIX. No. 1. February, 1896. 103 pp. 9 Plates.

XXI. O. MAAS. Die Medusen. Mem. M. C. Z., Vol. XXIII. No. 1. September, 1897. 92 pp. 15 Plates.

XXII. H. J. HANSEN. The Isopoda. Bull. M. C. Z., Vol. XXXI. No. 5. December, 1897. 38 pp. 6 Plates.

XXIII. A. AGASSIZ. Preliminary Report on the Echini. Bull. M. C. Z., Vol. XXXII. No. 5. June, 1898. 18 pp. 14 Plates.

XXIV. E. L. MARK. Preliminary Report on Branchiocerianthus urceolus. Bull. M. C. Z., Vol. XXXII. No. 8. August, 1898. 8 pp. 3 Plates.

XXV. C. F. LÜTKEN and TH. MORTENSEN. The Ophiuridæ. Mem. M. C. Z., Vol. XXIII. No. 2. November, 1899. 114 pp. 22 Plates and Chart.

XXVI. S. GARMAN. The Fishes. Mem. M. C. Z. Vol. XXIV. November, 1899. 426 pp. 97 Plates and Chart.

XXVII. W. McM. WOODWORTH. Preliminary Account of Planktonemertes Agassizii. Bull. M. C. Z., Vol. XXXV. No 1. July, 1899. 4 pp. 1 Plate.

XXVIII. L. STEJNEGER. Two new Lizards of the genus Anolis, from Cocos and Malpelo Islands. Bull. M. C. Z., Vol. XXXVI. No. 6. November, 1900. 6 pp. 1 Plate.

XXIX. W. E. HOYLE. The Cephalopoda. Bull. M. C. Z., Vol. XLIII. No. 1. March, 1904. 71 pp. 12 Plates.

XXX. H. V. WILSON. The Sponges. Mem. M. C. Z., Vol. XXX. No. 1. July, 1904. 164 pp. 26 Plates.

XXXI. R. VON LENDENFELD. The Radiating Organs of the Deep Sea Fishes. Mem. M. C. Z., Vol. XXX. No. 2.

XXXII. A. AGASSIZ. The Panamic Deep Sea Echini. Mem. M. C. Z., Vol. XXXI. November, 1904. 10, 243 pp. 112 Plates.

XXXIII. E. VON MARENZELLER. Stein-und Hydro-Korallen. Bull. M. C. Z., Vol. XLIII. No. 2. August, 1904. 16 pp. 3 Plates.

XXXIV. E. VON MARENZELLER. Lagisca Irritans, sp., nov., ein Symbiont von Hydrokorallen. Bull. M. C. Z., Vol. XLIII. No. 3. August, 1904. 6 pp. 1 Plate.

XXXV. H. LUDWIG. Asteroidea. Mem. M. C. Z., Vol. XXXII. July, 1905. 12, 292 pp. 35 Plates, 1 Chart.

PUBLICATIONS

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

AT HARVARD COLLEGE.

There have been published of the BULLETIN Vols. I. to XLII., and also Vols. XLIV., XLV., and XLVII.; of the MEMOIRS, Vols. I. to XXIV., and also Vols. XXVIII., XXIX., XXXI., and XXXII.

Vols. XLIII., XLVI., and XLVIII. of the BULLETIN, and Vols. XXV., XXVI., XXVII., XXX., and XXXIII. of the MEMOIRS, are now in course of publication.

A price list of the publications of the Museum will be sent on application to the Librarian of the Museum of Comparative Zoölogy, Cambridge, Mass.

Harvard MCZ Library
3 2044 066 301 508

Date Due

NOV 14 1968

APR 1969